

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS
UNIDAD DE POSTGRADO
Y RELACIONES INTERNACIONALES



TESIS DOCTORAL

CONOCIMIENTO Y BIENESTAR:
POLÍTICAS CIENTÍFICAS EN SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS

POSTULANTE: LIC. BLUTHZ YORGEN LOZADA PEREIRA, M. Sc.

TUTOR: FRANCO GAMBOA ROCABADO, Ph. D.

LA PAZ - BOLIVIA

Abril, 2017

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS



**UNIDAD DE POSTGRADO Y
RELACIONES INTERNACIONALES DE LA
FACULTAD DE DERECHO Y
CIENCIAS POLÍTICAS**

DOCTORADO

GESTIÓN DEL DESARROLLO Y POLÍTICAS PÚBLICAS

TESIS DOCTORAL

**Conocimiento y bienestar:
Políticas científicas en seis países sudamericanos**

Postulante: Lic. Blithz Yorgen Lozada Pereira, M. Sc.

Tutor: Franco Gamboa Rocabado, Ph. D.

La Paz, abril de 2017



Facultad de Derecho
y Ciencias Políticas

**Unidad de Postgrado y
Relaciones Internacionales**

CONOCIMIENTO Y BIENESTAR:

Políticas científicas en seis países sudamericanos

BLITHZ Y. LOZADA PEREIRA

LA PAZ – BOLIVIA

2017

A Edmy Ericka Ximena

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi tutor, Franco Gamboa Rocabado, por las generosas orientaciones que me brindó para la culminación de la investigación. También digo “gracias”, a los expertos que desinteresadamente y sin retacear su tiempo, me regalaron largas entrevistas, en ocasiones, por más de una vez: Rosalía Arteaga Serrano, Ignacio Fernández de Lucio, Álvaro Padilla Omiste, Gustavo Rodríguez Ostria, Gonzalo Taboada López, José Antonio Alvarado Kirigin, Antonio Saavedra Muñoz, Luis Arteaga Weill, Susanne Käss, Daniel Stietenroth, Ann Helen Toomey, Hugo Celso Felipe Mansilla Ferret, Raúl Rivadeneira Prada, Rubén Carrasco de la Vega, Carlos Coelho Vila, Alfonso Gamarra Durana, Saúl Escalera Vásquez, Enrique Ipiña Melgar, Patricia Marín Naeter, Javier Medina Dávila y Karina Medinaceli Díaz. Asimismo, expreso mi agradecimiento a los docentes de los módulos metodológicos del programa de doctorado en Gestión del Desarrollo y Políticas Públicas durante los años 2011 y 2012: Ana Sofía Cardenal Izquierdo, Ferrán Martínez i Coma, Rubén Ruiz Rufino, Andrés Santana-Leitner y Xavier Coller i Porta. Por último, manifiesto mi agradecimiento a mi familia que me apoyó intelectual, material y moralmente para la culminación de la tesis; en especial, a mi hija Sissi.

“El conflicto no es entre el bien y el mal;
sino entre el conocimiento y la ignorancia”
Gautama Sidarta, Buda

“Solo hay un bien: el conocimiento. Solo hay un mal: la ignorancia”
Sócrates

“Todo nuestro conocimiento comienza con los sentidos, procede a continuación con
la comprensión, y termina con la razón. No hay nada superior a la razón”
Immanuel Kant

“La verdadera ignorancia no es la ausencia de conocimientos;
sino el hecho de negarse a adquirirlos”
Karl Popper

“El conocimiento es poder; la información es liberadora; la educación
es la premisa del progreso en toda sociedad, en toda familia”
Kofi Annan

RESUMEN

La investigación muestra cómo el diseño e implementación de determinadas políticas científicas residuales genera conocimiento que, aparentemente, contribuye al desarrollo económico y humano de modo indefinido; pero que, en realidad, lleva a la sociedad a las paradojas de la desigualdad y la exclusión, invariablemente. En el nivel abstracto, la investigación desarrolla algunos conceptos teóricos como "antinomía tecnológica", "subsidiariedad científica" e "innovación residual", como explicadores de los límites estructurales del desarrollo económico en contextos de dependencia, donde no debería asumirse sin más, que algunas políticas científicas mejoran los indicadores sociales.

PALABRAS CLAVE

Políticas científicas, tecnológicas y de innovación // Ciencia y bienestar en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador // Educación, investigación y desarrollo // Prosperidad, ciencia y tecnología // Conocimiento, igualdad y cohesión social

ABSTRACT

The thesis displays how the design and implementation of residual science policies breeds knowledge that apparently contributes to economic and human development endlessly, but actually drives the society to the paradoxes of inequality and the exclusion invariably. In the abstract level, the thesis develops some theoretic concepts like "technological antinomy" and "scientific subsidiarity" and "residual innovation" as explainers for the structural limits of economic development in contexts of dependence, where is nevertheless possible that some scientific policies improves social indicators.

KEYWORDS

Scientific, technological and innovation policies // Science and welfare in Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia and Ecuador // Education, research and development // Prosperity, science and technology // Knowledge, equality and social cohesion

ÍNDICE

Primer capítulo	17
Enfoque metodológico y estado del arte	
1. Especificaciones metodológicas	17
2. El enfoque comparativo en la investigación	21
3. Sociedad, innovación y conocimiento científico	25
3.1 La sociedad del conocimiento	25
3.2 Indicadores de ciencia, tecnología e innovación	29
3.3 Los modelos de innovación científica	36
4. Relevancia de las políticas científicas	42
4.1 Definición e implementación de políticas públicas	42
4.2 Crecimiento económico y políticas científicas	45
4.3 Innovación, desarrollo y bienestar social	49
5. Dependencia, ciclos económicos y gestión científica	54
 Segundo capítulo	 70
Políticas públicas, teoría e historia de la ciencia	
1. Problemas historiográficos de la ciencia	70
2. El desarrollo de la ciencia en la región	76
2.1 Valoración de la ciencia latinoamericana	76
2.2 Ciencia y sociedad en América Latina	87
3. Historia económica y políticas científicas y tecnológicas	96
3.1 Economía y políticas C&T+I en países industrializados	96
3.2 Globalización e historia económica de Latinoamérica	101
3.3 Ciclos de las políticas científicas y tecnológicas	106

Tercer capítulo	
Comparación de indicadores de prosperidad en la región	115
1. Medición objetiva y subjetiva de la prosperidad	115
2. La metodología de <i>Legatum Institute</i>	117
3. Indicadores de diez países sudamericanos en 2014	121
4. Tendencias e indicadores de seis países hasta 2014	125
4.1 Comparación de indicadores económicos	128
4.2 La gobernanza comparada hasta el año 2014	138
4.3 Contrastación de servicios básicos para la prosperidad	171
4.4 Indicadores sociales y libertad personal	197
 Cuarto capítulo	 220
Valor actual de la ciencia, la tecnología y la innovación	
1. Ciencia, tecnología, innovación, desarrollo económico y bienestar social	224
2. Recursos financieros e impacto del factor humano	231
3. Formación profesional e investigación científica	238
4. Patentes, dependencia y autosuficiencia	244
5. Publicaciones científicas y bibliometría	252
6. Correlaciones estadísticas e interpretaciones causales	264
 Quinto capítulo	 294
Veintiún expertos del siglo XXI	
1. Visión de la ciencia, la tecnología y la innovación en perspectiva global	297
1.1 Lenguaje, filosofía, ciencia y cultura	297
1.2 Importancia política y económica de la ciencia y la tecnología	306
1.3 Gestión actual del conocimiento y la innovación	312
1.4 Problemática política en torno al mal uso de la ciencia	317
1.5 Modelos y contraejemplos de políticas científicas, tecnológicas y de innovación	320
1.6 Legislación, tecnología e innovación en América Latina	325
1.7 Educación técnica y desarrollo económico y cultural	330
1.8 Relevancia local e internacional de las universidades	336

2. Valor de las particularidades de los países de la región	344
2.1 Potencialidades de la región para la ciencia, la tecnología y la innovación	344
2.2 Implementación de políticas científicas y tecnológicas en los países de la región	347
2.3 Sociedad industrial, ciencia y medio ambiente	353
2.4 Educación y generación de pensamiento científico	356
2.5 Conocimiento universal, cultura política y saberes indígenas	362
2.6 Valoración de la visión del mundo de las culturas amerindias	366
2.7 Diálogo del saber indígena y la ciencia occidental	371
3. Análisis de situación y perspectivas para Bolivia	374
3.1 Visión histórica de la ciencia en Bolivia	374
3.2 Resultados académicos e institucionales en ciencia, tecnología e innovación	381
3.3 Logros, límites y posibilidades de la universidad pública	386
3.4 Obstáculos del desarrollo tecnológico	391
3.5 Culturas renuentes al desarrollo científico	396
3.6 Innovación, cultura y periodismo en Bolivia	401
3.7 Conocimiento científico y lecto-escritura en Bolivia	405
3.8 Los bolivianismos y el desarrollo de la ciencia	408
4. Orientaciones de políticas científicas, tecnológicas y de innovación para Bolivia	410
4.1 Planificación de políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación	410
4.2 Tareas institucionales de alcance estratégico	417
4.3 Educación científica y formación para la investigación	420
4.4 La ciencia en contextos plurilingües y multiculturales	423
4.5 Límites y expectativas referidas a los saberes indígenas	427
4.6 Lenguas nativas, formación científica y política educativa	430

Sexto capítulo 433

Conclusiones sistematizadas y argumentos expuestos en 16 párrafos

1. Conocimientos teóricos, indicadores y base empírica	433
2. Aportes científicos de la investigación	434
3. Enfoque metodológico, impacto y fuentes	440
4. Síntesis del estado del arte y marco teórico	443
5. Epistemología, historia de la ciencia y culturas	445
6. Desarrollo histórico de la ciencia en la región	448
7. Relación de la ciencia con el contexto sociopolítico	450
8. Ciclos económicos, bienestar social y gestión	455
9. Economía, teoría política y gestión C&T+I	458
10. Validez de la comparación de la prosperidad	462

11. Prosperidad, indicadores macroeconómicos y crecimiento	464
12. Impacto de la gobernanza sobre la prosperidad	467
13. La educación y la salud como base del bienestar	472
14. Seguridad, libertad y capital social en la región	476
15. Tendencias de gestión y políticas científicas, tecnológicas y de innovación	481
16. Economía, ciclos y políticas C&T+I en Latinoamérica	482

Séptimo capítulo 488

Once ámbitos teóricos que insinúan recomendaciones realizables

1. Dos visiones paradigmáticas de la ciencia, la tecnología y la innovación	488
2. Hipérbole indianista sobre el saber y la acción colonial	491
3. Economía, política y gestión para el conocimiento	497
4. Buenas prácticas de gestión y uso de la ciencia	501
5. Cultura científica y educación para la investigación y el desarrollo experimental	504
6. Bolivia en la región, el medioambiente y el gobierno	507
7. Formación, conocimiento y saberes tradicionales	509
8. La historia de Bolivia y la actualidad	513
9. Educación, universidad y progreso científico	516
10. Énfasis cualitativo de políticas recomendadas	520
11. Ochenta recomendaciones con base cuantitativa	525

BIBLIOGRAFÍA 530

ANEXOS 557

ANEXO 1	Glosario	558
ANEXO 2	Indicadores de C&T: Contexto	565
ANEXO 3	Indicadores de C&T: Insumo	566
	Indicadores del factor humano	568
ANEXO 4	Indicadores de C&T: Educación superior	569
ANEXO 5	Indicadores de C&T: Patentes	570
ANEXO 6	Indicadores de C&T: Bibliometría	571
ANEXO 7	Correlaciones estadísticas	572
ANEXO 8	Nómina de expertos entrevistados	580
ANEXO 9	Guía de preguntas para entrevistas	583

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1	Estadísticas de los Premios Nobel de 1901 a 2015 y de la Medalla Fields de 1936 a 2014.	80
CUADRO 2	Prospectiva de la Organización de Estados Iberoamericanos para el desarrollo C&T hasta el año 2021 con datos estimados.	93

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	Esquema del modelo lineal de innovación.	37
FIGURA 2	Esquema del modelo interactivo de innovación.	40
FIGURA 3	Esquema del modelo funcional de innovación.	41
FIGURA 4	Esquema que combina los ciclos económicos de Nicolai Kondratieff, Joseph Clement Juglar y Joseph Kitchin.	58
FIGURA 5	Las ondas largas de la economía mundial, de fines del siglo XVIII a la actualidad, según Leo Nefiodow y Simone Nefiodow, siguiendo la teoría de los ciclos de Nicolai Kondratieff.	66
FIGURA 6	Esquema de la metodología de <i>Legatum Institute</i> para definir el Índice Mundial de Prosperidad.	118
FIGURA 7	Índice normalizado de prosperidad de diez países sudamericanos en 2014.	122
FIGURA 8	Índice normalizado de prosperidad de seis países sudamericanos de 2009 a 2014.	126
FIGURA 9	Normalización del subíndice Economía de seis países sudamericanos en el Índice Mundial de Prosperidad de 2014.	129
FIGURA 10	Normalización del subíndice Emprendimiento y oportunidad de seis países sudamericanos en el IMP de 2014.	134
FIGURA 11	Normalización del subíndice Gobernanza de seis países sudamericanos en el Índice Mundial de Prosperidad de 2014.	139
FIGURA 12	Evaluación del Banco Mundial de la dimensión Voz y rendición de cuentas como componente de la gobernanza. Seis países sudamericanos desde 1996 hasta 2013.	143
FIGURA 13	Evaluación del Banco Mundial de la dimensión Estabilidad política y ausencia de violencia como componente de la gobernanza. Seis países sudamericanos desde 1996 hasta 2013.	144

FIGURA 14	Evaluación del Banco Mundial de la dimensión Efectividad gubernamental como componente de la gobernanza. Seis países sudamericanos desde 1996 hasta 2013.	145
FIGURA 15	Evaluación del Banco Mundial de la dimensión Calidad regulatoria como componente de la gobernanza. Seis países sudamericanos desde 1996 hasta 2013.	146
FIGURA 16	Evaluación del Banco Mundial de la dimensión Estado de derecho como componente de la gobernanza. Seis países sudamericanos desde 1996 hasta 2013.	148
FIGURA 17	Evaluación del Banco Mundial de la dimensión Control de la corrupción como componente de la gobernanza. Seis países sudamericanos desde 1996 hasta 2013.	149
FIGURA 18	Normalización del subíndice Educación de seis países sudamericanos en el Índice Mundial de Prosperidad de 2014.	172
FIGURA 19	Evolución quinquenal de la tasa de analfabetismo de cinco países sudamericanos, de 1990 a 2014.	173
FIGURA 20	Promedios quinquenales de la asignación porcentual del PIB para el gasto público en educación, de 1990 a 2014	175
FIGURA 21	Resultados normalizados de seis pruebas PISA en matemática de cuatro países, desde 2000 hasta 2015.	179
FIGURA 22	Resultados normalizados de seis pruebas PISA en ciencias de cuatro países, desde 2000 hasta 2015.	180
FIGURA 23	Resultados normalizados de seis pruebas PISA en comprensión lectora de cuatro países, desde 2000 hasta 2015.	182
FIGURA 24	Normalización del subíndice Salud de seis países sudamericanos en el Índice Mundial de Prosperidad de 2014.	186
FIGURA 25	Promedios quinquenales de la asignación porcentual del PIB de seis países para el gasto público en salud, de 1990 a 2015.	187
FIGURA 26	Promedios quinquenales del Índice de Desarrollo Humano de seis países sudamericanos, desde 1980 hasta 2014.	198
FIGURA 27	Normalización del subíndice Protección y seguridad de seis países sudamericanos en el Índice Mundial de Prosperidad de 2014.	200
FIGURA 28	Promedios quinquenales de los índices normalizados de percepción de la corrupción de seis países sudamericanos, de 1995 a 2014.	202
FIGURA 29	Normalización del subíndice Libertad personal de seis países sudamericanos en el Índice Mundial de Prosperidad de 2014.	204
FIGURA 30	Normalización del subíndice Capital social de seis países sudamericanos en el Índice Mundial de Prosperidad de 2014.	205
FIGURA 31	Promedios quinquenales normalizados del Índice de Gini de seis países sudamericanos, desde 1990 hasta 2014.	206

FIGURA 32	Promedios quinquenales del porcentaje de la población en extrema pobreza de cinco países sudamericanos. Incluye la media regional, desde 1990 hasta 2014.	209
FIGURA 33	Promedio por lustro de la inversión porcentual del PIB en I+D, de 1990 a 2014. Incluye la media regional.	225
FIGURA 34	Promedio por lustro del gasto en ACT por habitante en dólares americanos, de 1990 a 2014. Incluye la media regional.	228
FIGURA 35	Promedio por lustro del gasto anual en I+D por cada investigador EJC, en miles de dólares, de 1996 a 2014.	230
FIGURA 36	Personal de C&T en 2014 o en el año más próximo. Porcentaje por país respecto a Latinoamérica y el Caribe e Iberoamérica.	232
FIGURA 37	Promedio por lustro del número de investigadores cada mil personas de la población económicamente activa, de 1996 a 2014.	233
FIGURA 38	Composición porcentual del nivel académico de los investigadores. Promedio desde 1996 hasta 2014.	234
FIGURA 39	Composición porcentual de los sectores de empleo de los investigadores EJC. Promedios desde 1996 hasta 2014.	236
FIGURA 40	Composición porcentual de las disciplinas científicas en las que se desempeñan los investigadores desde 1996 hasta 2014.	237
FIGURA 41	Número de profesionales titulados de 1990 a 2014. Porcentaje del país respecto de Latinoamérica y el Caribe e Iberoamérica.	239
FIGURA 42	Número de doctores de 1990 a 2014. Porcentaje del país respecto de Latinoamérica y el Caribe e Iberoamérica.	240
FIGURA 43	Porcentaje de las disciplinas científicas en las que se graduaron los profesionales desde 1990 hasta 2014.	241
FIGURA 44	Porcentaje de las disciplinas científicas en las que se titularon los doctores desde 1990 hasta 2014.	243
FIGURA 45	Cantidad agregada de patentes otorgadas en cada país según el Tratado Comercial en Materia de Patentes, desde 1990 hasta 2014.	246
FIGURA 46	Promedio por lustro del coeficiente de invención de cada país de 1990 a 2014. Incluye la media de la región.	248
FIGURA 47	Promedio por lustro de la tasa de autosuficiencia de cada país de 1990 a 2014. Incluye la media de la región.	251
FIGURA 48	Agregado de publicaciones en <i>Science Citation Index</i> de 1990 a 2013. Porcentaje de cada país respecto de la región y el mundo.	255
FIGURA 49	Cantidad agregada por lustro de las publicaciones en <i>Science Citation Index</i> , desde 1990 hasta 2013.	256
FIGURA 50	Promedio de publicaciones por lustro en <i>Science Citation Index</i> por cada mil millones de dólares corrientes del Producto Interno Bruto, de 1990 a 2013. Incluye la media regional.	258

FIGURA 51	Promedio de publicaciones por lustro en <i>Science Citation Index</i> respecto de cada millón de dólares invertido en I+D de 1990 a 2013. Incluye la media regional.	260
FIGURA 52	Promedio de publicaciones por lustro en <i>Science Citation Index</i> por cada cien investigadores equivalentes a jornada completa, de 1995 a 2013. Incluye la media regional.	262
FIGURA 53	Promedio de publicaciones por lustro en <i>Science Citation Index</i> cada cien mil habitantes, de 1990 a 2014. Incluye la media regional.	263
FIGURA 54	Correlación estadística entre el Índice de Prosperidad y el Índice de Desarrollo Humano.	268
FIGURA 55	Correlación estadística entre el Índice de Prosperidad y las publicaciones en SCI por cada mil millones del PIB.	269
FIGURA 56	Correlación estadística entre la variable Economía del Índice de Prosperidad y el coeficiente de invención.	271
FIGURA 57	Correlación estadística entre la variable Educación del Índice de Prosperidad y el Índice de Percepción de la Corrupción.	275
FIGURA 58	Correlación estadística entre la variable Emprendimiento y oportunidad del Índice de Prosperidad y el Índice de Percepción de la Corrupción.	278
FIGURA 59	Correlación estadística entre la variable Capital social del Índice de Prosperidad y el Índice de Percepción de la Corrupción.	279
FIGURA 60	Correlación estadística entre el Índice de Gini y la variable Libertad personal del Índice de Prosperidad.	281
FIGURA 61	Correlación estadística entre el Índice de Gini y el PIB per cápita.	282
FIGURA 62	Correlación estadística entre el Índice de Gini y la cantidad de investigadores por cada mil personas de la PEA.	282
FIGURA 63	Correlación estadística entre el coeficiente de invención y el porcentaje del PIB invertido para ACT.	285
FIGURA 64	Correlación estadística entre la tasa de autosuficiencia y el gasto en ACT por habitante.	286
FIGURA 65	Correlación estadística entre la tasa de autosuficiencia y la variable Gobernanza del Índice de Prosperidad.	286
FIGURA 66	Correlación estadística entre la cantidad de investigadores por cada mil personas de la PEA y el Índice de Desarrollo Humano.	287
FIGURA 67	Promedio por lustro del crecimiento del PIB desde 1990 hasta 2014. Incluye la media regional.	565
FIGURA 68	Promedio por lustro del crecimiento del PIB per cápita de 1990 a 2014. Incluye la media regional. En dólares corrientes.	565
FIGURA 69	Promedio por lustro del gasto en I+D de 1990 a 2014 en millones de dólares corrientes.	566
FIGURA 70	Promedio por lustro del gasto en I+D por habitante en dólares americanos, de 1990 a 2014.	566

FIGURA 71	Promedio por lustro del gasto anual en I+D por cada investigador, en miles de dólares, de 1996 a 2014.	567
FIGURA 72	Composición porcentual del gasto según el tipo de investigación, desde 1996 hasta 2014.	567
FIGURA 73	Composición porcentual del nivel académico de los investigadores EJC, desde 1996 hasta 2014.	568
FIGURA 74	Promedio por lustro del número de investigadores EJC cada mil personas de la población económicamente activa, de 1996 a 2014.	568
FIGURA 75	Número de maestrantes graduados de 1990 a 2014. Porcentaje de cada país respecto de Latinoamérica y el Caribe e Iberoamérica.	569
FIGURA 76	Porcentaje de las disciplinas científicas en las que se titularon los maestros en ciencias desde 1990 hasta 2014.	569
FIGURA 77	Promedio por lustro de la tasa de dependencia de cada país de 1990 a 2014. Incluye la media de la región.	570
FIGURA 78	Agregado de publicaciones en Pascal de 1990 a 2014. Porcentaje del país respecto de la región y el mundo.	571
FIGURA 79	Promedio de publicaciones por lustro en <i>Science Citation Index</i> por cada cien investigadores, de 1996 a 2013. Incluye la media regional.	571
FIGURA 80	Matriz de correlación estadística entre 35 variables relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación.	572
FIGURA 81	Correlación estadística entre el índice de prosperidad y la cantidad de investigadores cada mil personas de la PEA.	573
FIGURA 82	Correlación estadística entre la variable economía del Índice de Prosperidad y el porcentaje del PIB invertido para I+D.	573
FIGURA 83	Correlación estadística entre la variable economía del Índice de Prosperidad y el volumen de publicaciones en SCI.	574
FIGURA 84	Correlación estadística entre la variable emprendimiento y oportunidad del Índice de Prosperidad y las publicaciones en SCI por cada millón de dólares invertido para I+D.	574
FIGURA 85	Correlación estadística entre la variable naturaleza y medioambiente del Índice de Prosperidad y el gasto anual en Investigación y Desarrollo Experimental por investigador.	575
FIGURA 86	Correlación estadística entre el PIB per cápita y la variable libertad personal del Índice de prosperidad.	575
FIGURA 87	Correlación estadística entre el Índice de Desarrollo Humano y la variable libertad personal del Índice de Prosperidad.	576
FIGURA 88	Correlación estadística entre el Índice de Gini y el Índice de Desarrollo Humano	576
FIGURA 89	Correlación estadística entre el Índice de Gini y el volumen de publicaciones en SCI por cada cien mil habitantes.	577
FIGURA 90	Correlación estadística entre el coeficiente de invención y la cantidad de investigadores EJC.	577

FIGURA 91	Correlación estadística entre la tasa de suficiencia y la variable protección y seguridad del Índice de prosperidad.	578
FIGURA 92	Correlación estadística entre el número de investigadores con doctorado y el porcentaje del PIB invertido para ACT.	578
FIGURA 93	Correlación estadística entre el porcentaje del PIB invertido para ACT y el volumen de las publicaciones en SCI.	579

CAPÍTULO 1

ENFOQUE METODOLÓGICO Y ESTADO DEL ARTE

La investigación efectuada muestra cómo el diseño e implementación de **políticas científicas residuales** genera conocimiento que, aparentemente, contribuye al desarrollo económico y social de modo directo e indefinido; pero que, a mediano y largo plazo, en verdad, genera en la sociedad, exclusión y desigualdad. Como elaboración teórica, la investigación ha explicitado conceptos y nociones abstractas que se constituyen en explicadores de los límites estructurales del desarrollo, según los ciclos económicos que marcan los contextos de dependencia. Se trata de la "antinomía tecnológica", la "subsidiariedad científica" y la "innovación residual" que se dan como **aportes teóricos** para desplegar políticas científicas y tecnológicas con visión crítica, incidiendo en la sociedad para mejorar el bienestar de la población.

1. Especificaciones metodológicas

Desde el punto metodológico, por el **objetivo** que la investigación ha realizado se constituyó en una labor teórica de carácter aplicado; es decir, es una investigación con relevancia y utilidad para un contexto determinado. En general, la utilidad es para los seis países que son objeto del estudio comparado; y en particular, para Bolivia que obtiene valiosas ilustraciones como producto del análisis. Desde el punto de vista del **método**, se trata de una investigación explicativa, debido a que relaciona las variables independientes referidas a las políticas científicas, tecnológicas y de innovación en los seis casos estudiados; con la variable dependiente: bienestar y prosperidad social. Además, metodológicamente, la investigación es descriptiva, debido a los contenidos y datos que expone, constitutivos del objeto de estudio acotado en los países comparados.

Desde el punto de vista del **impacto**, la investigación se constituye en un estudio comparativo con relevancia teórica y política. Es decir, es un trabajo que muestra con el respaldo analítico y empírico respectivo, la relación entre el conocimiento y el bienestar según la comparación de seis contextos nacionales distintos; ofreciendo a los países estudiados,

orientaciones que permitan definir, priorizar, planificar, establecer, implementar, cambiar, profundizar o rectificar sus políticas científicas, tecnológicas y de innovación.

La **pregunta de investigación** que el trabajo ha respondido es la que se formula a continuación: ¿Comparativamente, cómo y en qué medida se explica desde el punto de vista teórico, que específicas políticas científicas, tecnológicas y de innovación llevadas a cabo en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador, ralenticen o dinamicen el desarrollo económico en contextos de dependencia; previéndose a mediano y largo plazo, efectos en lo concerniente a la cohesión social, la inclusión y la igualdad? La pregunta se ha explicitado a partir de entrevistas a especialistas que han contribuido a definirla en un proceso de sistematización metodológica, de modo que la respuesta tiene suficiente fundamento para constituirse en un aporte científico a partir de un uso teórico apropiado del estado del arte concerniente al objeto de estudio¹.

El **objetivo general** del trabajo, realizado de forma satisfactoria, ha sido mostrar que si se alcanza determinado umbral crítico de conocimiento como efecto de la acumulación y transferencia de contenidos cognitivos dados como productos marginales decrecientes, entonces se desacelera el crecimiento y la prosperidad social según las oscilaciones de los ciclos económicos. La secuela es que se da un incremento del patrón de dependencia y un agotamiento del paradigma científico tradicional. La presencia en el umbral, hace que las políticas científicas, tecnológicas y de innovación según el modelo lineal, y tendientes en última instancia, al crecimiento económico; sean un mecanismo inocuo frente a las problemáticas de la gestión gubernamental, la inclusión social, la cohesión y la desigualdad. En breve, el trabajo falsea el modelo lineal de la política de I+D que asume que el incremento lineal en los indicadores de ciencia, tecnología e innovación incide mecánica, directa e indefinidamente en las tasas de crecimiento económico y prosperidad social.

En lo concerniente a los **objetivos específicos** que la investigación ha realizado de modo también aceptable, cabe referirse los siguientes:

- Desarrollar contenidos teóricos con la posibilidad de incluirlos en la jerga de la gestión científica, tecnológica y de innovación.
- Mostrar las posibilidades y límites de la gestión gubernamental en lo concerniente a la innovación tecnológica, de modo que promueva el crecimiento económico.

¹ Los docentes, Dr. Xavier Coller y Dr. Andrés Santana-Leitner, en las asignaturas “Taller de tesis I” y “Taller de tesis II”, respectivamente, asignaturas del doctorado en “Gestión del desarrollo y políticas públicas”, han contribuido a que el autor del presente trabajo precise la pregunta de investigación. En “Taller de tesis II” se aprobó la formulación interrogativa de la pregunta que aquí se presenta.

- Explicitar la validez de las políticas de gobierno; tendientes al crecimiento económico y la prosperidad social; vía el paradigma lineal de conocimiento científico con el factor tecnológico como determinante, dada la demanda del mercado.
- Establecer la influencia del contexto educativo y sugerir las causas del proceso de declive tecnológico y productivo en Argentina las últimas décadas.
- Establecer el impacto de las políticas científicas, tecnológicas y de innovación sobre la economía de Brasil, presentándolas como un estilo de gestión.
- Interpretar la particularidad de Chile respecto de su crecimiento económico y prosperidad social, a partir de una visión moderna y racional de la gestión de gobierno.
- Evaluar la proyección de la formación profesional y del capital social en Colombia, en un contexto de alta dependencia tecnológica.
- Apreciar la subsistencia, influencia y proyección de las políticas científicas, tecnológicas y de innovación en Ecuador; como parte de una agenda populista.
- Interpretar el impacto negativo en Bolivia. especialmente en el siglo XXI, de la ideología marginal del gobierno, la carencia de planificación, la improvisación en la implementación, la arbitrariedad y la falta de evaluación de las políticas C&T+I.
- Comparar Bolivia, con los cinco países seleccionados, estableciendo el impacto de las políticas científicas, tecnológicas y de innovación, según los enfoques de “causas iguales y efectos diferentes”, y “causas distintas y efectos similares”.
- Sugerir pautas teóricas para que Bolivia diseñe e implemente políticas científicas para el progreso tecnológico, la innovación y la prosperidad social.
- Mostrar que la obsolescencia de las políticas educativas influye de modo determinante en la carencia de proyección, diseño y ejecución de políticas C&T+I.
- Apreciar el impacto de las representaciones sociales, el imaginario colectivo y la cultura política en la formación humana y el progreso científico de la sociedad.
- Establecer correlaciones estadísticas que permitan interpretar las principales causas de la gestión C&T+I sobre la prosperidad y el crecimiento.

La **hipótesis** que la investigación ha corroborado es que las políticas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador que determinan los recursos destinados a la investigación, la inversión en la formación del factor humano y la construcción de sistemas de innovación, inciden significativamente en el crecimiento económico y la prosperidad social. No obstante, si son políticas científicas, tecnológicas y de innovación *residuales*, entonces ralentizan el crecimiento económico de la sociedad acentuando su dependencia. Desde el punto de vista teórico, la investigación ha mostrado que la preeminencia de la "antinomía tecnológica", la "subsidiariedad científica", y la "innovación residual" explican cómo, inclusive dándose mejoras en los indicadores sociales, las políticas del rubro son

impotentes para resolver o atenuar a mediano y largo plazo, las paradojas de la desigualdad y la exclusión, precipitando nuevas formas de inequidad en la sociedad de acuerdo al contexto cultural e ideológico que corresponda.

La **variable dependiente** de la investigación es la evolución comparada del crecimiento económico y la prosperidad social en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador. Las **variables independientes** son las decisiones gubernamentales de cada país en las distintas coyunturas, además de los comportamientos y las acciones sociales en lo que concierne al diseño, ejecución y conducta respecto de las políticas científicas, tecnológicas y de innovación. Las evidencias de esta parte incluyen, por ejemplo, indicadores de I+D de insumo, producto, información bibliométrica, patentes y educación superior. Son **variables intervinientes** de la investigación, los ciclos económicos que influyen sobre los ciclos ideológicos y políticos constatados en cada escenario nacional, y que se dan desde una perspectiva histórica según la cultura económica prevaleciente y de acuerdo a las representaciones políticas que predominan.

Ha sido útil referir las características económicas y políticas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador. Se trata de **datos cuantitativos e indicadores** con los que se establecieron distintas **correlaciones estadísticas**. Por ejemplo, el trabajo emplea información sobre el Producto Interno Bruto, crecimiento y otros datos macroeconómicos. También recurre a indicadores que miden la gobernanza, la educación, la salud, la protección y seguridad, la inclusión y capital social, la libertad personal, el Estado de derecho, la efectividad y calidad de la regulación gubernamental, la estabilidad política y violencia, la voz y rendición de cuentas, la oportunidad y emprendimiento, el Índice de Desarrollo Humano, el índice de Gini y el Índice de Percepción de la Corrupción. La información mensurable de I+D de los países incluye indicadores estándar, en particular, sobre el gasto fiscal en actividades científicas y tecnológicas, el número y categoría de los investigadores, las patentes, las publicaciones indexadas a nivel internacional y la formación profesional, además de los estudios de postgrado. Los indicadores del ámbito ideológico refieren las definiciones políticas de los gobiernos en las distintas coyunturas hasta 2014.

Las **fuentes** empleadas fueron los datos nacionales elaborados por instituciones como la CEPAL, el Banco Mundial, el FMI, las Naciones Unidas, el Foro Económico Mundial, *Heritage Foundation*, *Freedom House*, Transparencia Internacional, la OMPI, la CAF, la RICyT y otras varias. También se usó bibliografía especializada con información política y económica de coyuntura de los seis países; y textos en línea sobre análisis económicos, recuentos de tendencias en I+D y rasgos de la innovación, además de los procesos históricos desde el siglo XX hasta la actualidad. Se empleó asimismo, bibliografía y visiones teóricas sobre políticas científicas, tecnológicas y de innovación; prioridades de las gestiones de gobierno y proyecciones del crecimiento económico, el bienestar social y la satisfacción de las necesidades. Finalmente, hubo veintiuna entrevistas a expertos sobre los temas analizados enriqueciéndose la colecta de opinión y la sistematización de información. De los sitios web acudidos, se acopió la documentación en línea que fue obtenida.

La investigación hizo uso de **métodos** de análisis y comparación deductiva, con correlación estadística de los indicadores económicos, políticos y de I+D. El trabajo analizó definiciones teóricas como parte de paradigmas aceptados, en el marco de referencias históricas de los seis países, particularmente en lo concerniente al ámbito político y el desarrollo científico y tecnológico. Los principales recursos que se contaron fueron la información provista por entidades estatales y organizaciones internacionales, además de la bibliografía y la documentación especializada. Sirvieron al contenido del trabajo de modo significativo, las opiniones de expertos y los datos cuantitativos con corte de 1990 a 2014.

Las **actividades** de investigación fueron, en general, labores de trabajo de gabinete con conexión permanente a internet. También hubo interacción con expertos y personas calificadas de manera física y directa, para acopiar información fundamentada y relevante. Se han realizado **veintiuna entrevistas** en profundidad a expertos nacionales y extranjeros, en muchos casos, empleando los medios actuales de las tecnologías de información y comunicación; las actividades incluyeron el acopio de opiniones, la transcripción de los contenidos, la sistematización correspondiente, la explicitación de las aseveraciones y la construcción comparada de recomendaciones. Sobre las **técnicas**, se emplearon las de **comparación cuantitativa** y **correlación estadística**. Para el análisis deductivo de la información teórica y de la que proveyeron las entrevistas, se emplearon técnicas de interpretación teórica-inferencial y técnicas de exégesis cualitativa, recurriendo al análisis de contenido y coherencia del discurso.

2. El enfoque comparativo en la investigación

El enfoque de la presente investigación es cualitativo y cuantitativo. El trabajo recurre a opiniones de expertos y a datos cuantitativos con **correlaciones estadísticas** que fundamentan la corroboración de la hipótesis y permiten efectuar interpretaciones causales. Respecto de la aplicación del método comparativo, cabe explicitarse lo siguiente:

El análisis de Bolivia, si bien es el principal objeto de estudio, se realiza en **comparación** con los demás países seleccionados, considerando las similitudes y diferencias. En primer lugar, la presente investigación interpreta cómo ciertas condiciones y causas similares de los seis países han dado lugar a efectos diferentes; y, en segundo lugar, cómo ciertas condiciones y causas distintas han dado lugar a consecuencias parecidas; sin descartarse la recurrencia de que en similares contextos, políticas gubernamentales parecidas dieran lugar a fenómenos de convergencia en lo económico y social. Tal interpretación comparada de vínculos causales se ha dado gracias a las agrupaciones de los países, formadas en parte, gracias a sus datos cuantitativos.

La **comparación cuantitativa por sub-grupos** posibilita identificar especificidades atípicas; en particular, las excepciones, de modo que se establecen los factores necesarios y

suficientes para explicar el caso excepcional en contraste con los casos típicos. Esto se realizó de modo explícito en el cuarto capítulo, en lo concerniente a las **variables independientes** referidas al conocimiento científico relevante y respecto de las políticas científicas, tecnológicas y de innovación; relacionándolas con la **variable dependiente** identificada como el bienestar y la prosperidad social.

El **enfoque comparativo** en la investigación ha permitido hacer interpretaciones en el tercer y cuarto capítulo. Las **correlaciones estadísticas** de doce mil datos que entidades especializadas ponen a disposición de los usuarios gratuitamente, procesados con el paquete *Stats* del programa R, versión 3.3.1 vinculan datos de panel estandarizados sobre la ciencia, la tecnología y la innovación en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador con indicadores económicos, políticos y sociales. Los productos son regresiones lineales con estadísticos como “p-valor” o “R cuadrado”, comprendiendo el periodo desde 1990 hasta 2014 con información fidedigna y relevante como la que provee la RICyT por ejemplo. Además, la Red cuenta textos de análisis e interpretación, como las compilaciones anuales publicadas hasta el año 2016, con el título común *El estado de la ciencia*.

La comparación de la información y la descripción de las características de los países, tiene valor porque permite establecer **explicaciones comparadas**; por ejemplo, de las causas que dan lugar a efectos interesantes. Aseverar que una determinada constelación de causas influiría sobre las políticas científicas, tecnológicas y de innovación que optan los gobiernos, facilita la comprensión de las diferencias de los efectos, sea por injerencia ideológica de los gobiernos o por intereses pedestres de las facciones y dirigentes. Esta constelación incluye también, por ejemplo, la comparación de la cultura política prevaleciente en cada contexto. En última instancia, el análisis remite a un aspecto central de la investigación: las decisiones de políticas C&T+I que se dan en la región como parte de contextos de remozada “subsidiariedad científica”, donde la “antinomía tecnológica” ni siquiera es percibida o, al menos, no se ha resuelto plenamente; y donde la innovación se plasma apenas en forma “residual”. Comparar las políticas del rubro en los seis países de la región ha requerido, finalmente, construir un cuadro de los procesos históricos de cada país y de la coyuntura política regional.

La explicación causal que el trabajo ofrece y que confirma la hipótesis con el **método comparativo**, aparte de las correlaciones estadísticas que tienen valor de corroboración matemática, recurre a contrastar la historia de cada país estudiado -no solo respecto de la historia política y las políticas de C&T+I que los gobiernos implementaron con mayor o menor conciencia de las secuelas posibles y deseables- en lo que concierne a las tendencias de la cultura política y las pautas tradicionales de la conducta económica de los actores. Finalmente, si bien hay otras comparaciones que enriquecen el estudio; lo indicado en el presente capítulo permite tener una visión general del alcance y los límites de la investigación, enfatizándose los aspectos metodológicos fundamentales que se exponen brevemente a continuación.

En primer lugar, es conveniente referir las comparaciones de los datos de panel procesados estadísticamente y visualizados como info-grafía pertinente. En segundo lugar, se han desplegado escenarios de la historia de la región, en los que la ciencia y la tecnología cobran relevancia. Las consideraciones fácticas de los procesos son el marco de comprensión del bienestar social, establecido de modo cuantitativo con los indicadores del Índice Mundial de Prosperidad que desde 2009, son elaborados por *Legatum Institute* con sede principal en Gran Bretaña. Aunque la disposición de datos llega hasta el año 2016, el corte del estudio dado en el año 2014, ha motivado a usar el mencionado Índice solo hasta 2014. Por otra parte, recientemente, a los ocho sub-índices tradicionales de *Legatum Institute*, se ha sumado el sub-índice Naturaleza y medioambiente que, sin embargo, no se ha incluido en la presente investigación como información específicamente estudiada. Sus indicadores datan desde 1990 y se los ha tenido en cuenta solo como parte de la base de datos para los cálculos estadísticos correspondientes.

Para completar el enfoque comparativo, el **segundo capítulo** del presente estudio está dedicado a contrastar el desarrollo de la ciencia en la región. Incluye análisis sobre la relevancia social de la ciencia en América Latina, la historia de las políticas de gestión de la C&T+I, y particularmente, el contexto universal del capitalismo donde se desplegaron las acciones gubernamentales del rubro. Para ofrecer una imagen comprensiva del contexto, se atienden los problemas historiográficos de la ciencia y la discusión epistemológica sobre la plausibilidad de comparación de los países de la región, atendiendo tanto a la primera globalización a partir de 1820, como a la segunda globalización –desde mediados del siglo XX-. Esto se enriquece con el análisis de cómo los ciclos económicos vistos en el presente capítulo, se articulan con los ciclos de implementación de políticas C&T+I. Por último, las políticas del rubro dan lugar a hacer conjeturas sobre su impacto en la historia de los países capitalistas más desarrollados y sobre Latinoamérica.

Pese a los análisis anunciados, es conveniente una prevención metodológica: el **enfoque comparativo** de la investigación cuida de no multiplicar las posibilidades de análisis, más si existe un número elevado de variables, dimensiones y categorías (PÉREZ, 2008: 26-7). Las orientaciones teóricas sobre epistemología e historia de la ciencia se relacionan con el contexto de coyuntura y políticas públicas, partiendo del **segundo capítulo** y arribando al tercero. En el **cuarto capítulo**, la información cuantitativa de los seis países dio lugar a análisis estadísticos que construyen coeficientes para realizar interpretaciones causales. El marco del **tercer capítulo** construido con los trazos de la historia política y la prosperidad, ha facilitado interpretar cómo concurrieron ciertos indicadores y datos cuantitativos comparados, de manera que se comprendan las correlaciones estadísticas del **cuarto capítulo**. Por último, la sistematización del contenido de las entrevistas ha provisto de un conocimiento sustantivo de los procesos y de las políticas del rubro, a partir de las expresiones enfáticas sobre Bolivia manifestadas por los veintiún expertos entrevistados. Tal información cualitativa, al lado de los datos cuantitativos del cuarto capítulo se justifica metodológicamente como la base empírica sólida y consistente del **quinto capítulo**.

El enfoque comparativo se da de nuevo al final del presente texto, tanto en las conclusiones sistematizadas en el **sexto capítulo** como en las recomendaciones que se presentan en el **séptimo**. Las conclusiones enseñan los contenidos teóricos fundamentales inferidos de los cuatro primeros capítulos. Aunque se trata de aseveraciones enfáticas relativamente incontrovertibles y constructivas de una trama teórica firme, exhiben también posiciones divergentes o encontradas con argumentaciones disímiles. Tales contraposiciones se hacen más evidentes en el último capítulo, dedicado a las recomendaciones inferidas del quinto capítulo que contiene las opiniones de veintiún expertos.

En el decurso de la investigación se dan comparaciones históricas, teóricas y técnicas sustentadas en datos de panel. En los **seis contextos estudiados**, se trata de información que relaciona el conocimiento con el bienestar para establecer, definir, profundizar, rectificar o cambiar, las políticas relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación. Cuando cabe, se explicitan aseveraciones teóricas comparadas, por ejemplo, sobre políticas educativas o políticas sociales; lo que no obsta para que las conclusiones señalen proyecciones prácticas, proporcionándose después recomendaciones explícitas.

El **presente capítulo** además de presentar pautas del marco teórico y el estado del arte, incluye la temática de los ciclos económicos. El **segundo capítulo** trata los temas epistemológicos, teóricos, históricos y de gestión referidos a la C&T+I. En el **tercer capítulo** se hace un recuento histórico de los indicadores económicos y políticos de la prosperidad social en los seis países seleccionados. Y el **cuarto capítulo** presenta los indicadores del rubro, exponiéndose en el parágrafo final, las correlaciones estadísticas calculadas interpretadas como nexos causales.

En suma, la tesis es un trabajo comparativo que ofrece la estructura lógica de temas teóricos sobre políticas específicas, despliega enfoques históricos sustentados con amplio alcance, incluye datos sistematizados con comparaciones relevantes y ofrece cálculos estadísticos que muestran el respaldo matemático de las principales aseveraciones. Las entrevistas a connotados expertos nacionales e internacionales del **quinto capítulo**, ha permitido explicitar recomendaciones políticas en el **séptimo**, habida cuenta de las conclusiones del **sexto capítulo** que prefiguran los aportes teóricos.

Cabe decir, por último, que el enfoque comparativo se plasma según la **estrategia metodológica** que responde a la pregunta de investigación formulada en el presente capítulo. Explica teóricamente, cómo determinadas políticas de un rubro específico en seis países sudamericanos, habrían ralentizado o dinamizado efectos sobre la economía y la prosperidad social. La base que permite hacerlo es la información y los datos comparados que determinan una **variable dependiente** —el crecimiento económico en clave social— enfatizando dos **variables independientes** —las políticas gubernamentales del rubro y la ideología sobre la sociedad del conocimiento— con la influencia de dos **variables intervinientes**: la cultura política constelada en los ciclos históricos de la economía.

3. Sociedad, innovación y conocimiento científico

3.1 LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

A fines de los años sesenta, **Peter Drucker** construyó el concepto de “**sociedad del conocimiento**” (DRUCKER, 1969), relacionándolo con la noción de “**sociedad de la información**”. La influencia del escritor y periodista austriaco tuvo considerable impacto en la filosofía de la administración, especialmente por la formación que recibió de John M. Keynes y por la orientación que le impartió Joseph A. Schumpeter. A mediados de los años setenta, Drucker enfatizó que en el futuro inmediato, el centro generador de la riqueza en la sociedad, sería el conocimiento; en detrimento del papel económico protagónico que hasta entonces tuvieron los recursos naturales, el trabajo y el capital. Así, demandó la creación de una teoría económica que facilite la conversión de la información en conocimiento útil para el crecimiento de la sociedad (DRUCKER, 1993: 225 ss.). Es decir, explicitó una “**economía del saber**”.

El **conocimiento** resulta crucial en la sociedad, por lo siguiente: En primer lugar, por su relevancia cada vez mayor, respecto de la economía; es decir, el crecimiento económico se determina por el capital científico y el nivel de educación de los países. En segundo lugar, porque los productos y los procesos, ambos en un escenario del alta competencia a nivel global, en medio de incertidumbre y mercados desregulados; se despliegan cada vez más influidos por la información y el conocimiento. En tercer lugar, porque las tecnologías de información y comunicación, además de que permiten la constitución de redes, son instrumentos imprescindibles para formar, fortalecer y consolidar el conocimiento en procura de intereses comunes, intercambio de experiencias y ejecución de proyectos.

Varios autores en los años noventa, por ejemplo, Andreas Credé, Robin Mansell y Nico Stehr, han reflexionado sobre tópicos teóricos que el escritor austriaco planteó, generando enriquecedoras discusiones. Por ejemplo, **Credé y Mansell** elaboraron argumentos en torno a los beneficios que ofrece, la ampliación de infraestructura y el incremento de los recursos materiales para implementar sociedades de información. Son efectos a mediano y largo plazo particularmente en educación, gobierno, comercio y desarrollo sostenible (CREDÉ & MANSELL, 1994: 17 ss.). Por su parte, **Nico Stehr** (1994), asumiendo la realidad de una sociedad post-industrial, ha destacado la importancia del análisis simbólico, de la creatividad y de los sistemas expertos en ámbitos sociales donde el conocimiento genera validez de procedimientos y contenidos culturales explícitos. En su opinión, la ciencia daría valor al conocimiento, constituyéndose en la principal fuerza productiva, sería la base de la educación, la esencia para la transformación de las estructuras de poder y el fundamento para la generación de igualdad y solidaridad.

La **concepción ilustrada del siglo XVIII** sobre el conocimiento, es el antecedente genealógico de las teorías de Drucker; desplegándose progresivamente la idea liberal de apertura pública del conocimiento, sin límites ni restricciones. Tan relevante es su influencia, que a principios del siglo XXI, la **UNESCO** estableció como ideal, la total apertura al conocimiento (2005: 17); propósito al que contribuirían con importantes logros, el Internet y las nuevas tecnologías de información y comunicación, sin perder de vista el anhelo de que la ciencia alcance como su más importante propósito, constituirse en la base cognitiva para superar la exclusión social, las desigualdades económicas, el daño al medio ambiente y los enfrentamientos entre facciones.

La **UNESCO** establece que a la “**sociedad de la información**” -caracterizada por el acceso diverso, libre y actual a distintas fuentes y enfoques informativos- proseguiría como un logro superior, la “**sociedad del conocimiento**”. Se trata de una amplia diversidad de saberes étnicos, culturales, lingüísticos y sociales, capaces de dialogar y compartir los baluartes de cada uno con los demás, atesorando las diferencias para beneficio de la humanidad. De esta manera, por una parte, los avances científicos y tecnológicos de la sociedad global y que en teoría beneficiarían al ser humano sin restricción; y, por otra parte, las identidades, dialogarían afirmando el valor de las peculiaridades grupales que reproducen la cultura y movilizan las energías cognoscitivas para la difusión de los conocimientos propios (2005: 19 ss.). Así, tendría sentido la conexión informativa a nivel global de Internet, con acceso irrestricto a la información, socialización extendida del conocimiento propio y con logros intelectuales y frutos de inventiva cultural compartidos ampliamente. En definitiva, la ciencia se constituiría en el principal medio para afirmar la diferencia, la prosperidad social y el desarrollo sostenible.

Para la UNESCO, las **condiciones básicas** de la “sociedad del conocimiento” son la libertad de opinión, expresión y difusión de ideas; y la libertad para emitir y recibir información de diverso origen con múltiples enfoques. Se trata de las garantías que los Estados deben precautelar para resguardar el **pluralismo** de los medios de comunicación y de la **libertad** académica; pluralismo relacionado con el derecho inalienable de toda persona a recibir educación primaria gratuita y a que las políticas gubernamentales proyecten gratuidad inclusive en los más altos niveles de enseñanza e investigación. Es el derecho de las personas de participar en la vida cultural de la comunidad, creando y reproduciendo el arte, la cultura y el conocimiento científico; beneficiándose de los productos de la cultura material. En la *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico* (1999: 9 ss.)², la UNESCO fija la necesidad de que la ciencia sirva al conocimiento y la prosperidad de la humanidad; de que su empleo se enmarque en estrictos propósitos pacíficos y de desarrollo, y de que se precautele el fomento de su práctica para beneficio de la sociedad.

² El texto publicado por la OEI también se conoce como *La ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco para la acción*.

Anteriormente, en los años ochenta, **Alvin Toffler** en su libro *La tercera ola*, señaló el progreso de la humanidad según cambios tecnológicos y de valores (TOFFLER, 1985: 18). La **primera ola** de la historia de la humanidad se habría generado en torno a la revolución agrícola hace diez milenios aproximadamente; abarcaría el 97% del tiempo de la historia universal, dando lugar al sedentarismo y el cambio consciente del medio ambiente. El trabajo organizado, la explosión demográfica, la navegación, el comercio y la creación urbana fueron expresiones del esfuerzo humano de esta era, produciéndose una forma duradera y estable que generó el entorno familiar y la organización feudal como células sociales que usaron la energía natural. La comunicación, en esta ola agrícola, habría sido individualizada, advirtiéndose la forma típica de convivencia social, caracterizada como *civilizada*: superada de la organización social *primitiva*.

Desde mediados del siglo XVII, se habría producido la **segunda ola** generada por la revolución industrial. Duró alrededor de tres siglos y modificó la organización del mundo y el tiempo. La tecnología se hizo monstruosa, con maquinaria gigantesca que reemplazó el esfuerzo manual y creó la producción en serie. En esta era, el crecimiento urbano se aceleró; las comunicaciones físicas y el transporte crearon redes de vinculación con alcance global, surgiendo insaciables necesidades de materias primas y de fuentes no renovables de energía. Surgió la fábrica como núcleo de producción, extendiéndose el consumo masivo y acrecentándose la información y la distribución de bienes; hasta que se cristalizaron las grandes corporaciones para la industria y el comercio (TOFFLER, 1985: 110 ss.). En esta era surgió el consumidor masivo de bienes producidos en serie, gracias a los logros tecnológicos y a la articulación de tareas claramente diferenciadas, dadas según el trabajo asalariado por jornada. La familia nuclear fue una necesidad económica reproductora del capitalismo, con educación uniforme y valores de desempeño para la vida industrial. La información desde un emisor a múltiples receptores, la consolidación del Estado centralizado y la institucionalización de la sociedad masificada, uniforme y sincrónica; constituyen expresiones de la segunda ola, valorándose de manera muy extendida el uso eficiente del tiempo, la productividad y el consumo.

La **tercera ola**, finalmente, es interpretada por el escritor estadounidense como la era de preeminencia de la persona, en un contexto descentralizado y desmasificado (TOFFLER, 1985: 161 ss.). Se trata de la época actual iniciada a mediados del siglo XX. Con un estilo futurista, el autor refiere la participación del destinatario en la creación o modificación del mensaje que la comunicación desliza con procedencia diversa y en múltiples sentidos; presume la interacción de las computadoras, la fuerza mental de las personas y su intervención en distintos canales informativos. En esta ola se habría dado la explosión cibernética, la multiplicación tentacular infinita de Internet y el despliegue visto de modo premonitorio por Toffler, sobre lo que con después, sería la telefonía celular, las computadoras personales, el genoma humano, la nanotecnología y otros grandes logros tecnológicos contemporáneos. La producción en la tercera ola sería personalizada, según vínculos específicos entre el productor y el consumidor (*prosumidor*), y desplegada en una sociedad con trabajo infantil y múltiples tipos de familia. En resumen, la ciencia y la tecnología,

sumados a otros factores de propulsión de la historia entre los que se incluyen, la guerra y el poder; habrían constituido escenarios de notables revoluciones y cambios de una era a otra, de una ola de la humanidad a otra.

En contra de modas intelectuales en torno a la información, **Luciano Floridi** desarrolló una crítica incisiva a varios lugares comunes; en particular, al que prescinde de la necesidad de procesarla críticamente. Para el autor italiano, tanto la producción de información como las decisiones del agente que la recibe, referirían, en definitiva, tópicos de carácter ético; ante los que se requeriría elaborar académicamente una teoría sólida que dé cuenta de la **semántica de la información** (FLORIDI, 2012: 214 ss.). Esta posición filosófica ha puesto en evidencia que la actual implementación tecnológica de la información a escala global instantáneamente, no la exime de estar ideológicamente dirigida, de ser intencionalmente repetitiva y banal; y de buscar ulteriormente manipular la conciencia del sujeto.

Si bien la información es imprescindible en el mundo de hoy, también se la ha convertido en un instrumento conductista eficaz para hacer de la persona un autómatas ideologizado. Es el medio perfecto para generar lugares comunes sin crítica ni originalidad, y el vehículo apropiado para convertir a los seres humanos en **consumidores individualistas** –en participantes también del mercado político en un sistema de transacción de votos y de democracia digitada por la mercadotecnia-. Según Floridi, es necesario que el destinatario construya críticamente la información que recibe –concepto “constructivista”-; estando prevenido de que la infoesfera –el entorno tecnológico actual-, no estimula la reflexión sobre el sentido y las implicaciones éticas y ecológicas de los organismos informativos interconectados e integrados: los *inforgs*, nosotros (MORÁN, 2013: 24). De esta manera, reflexionar sobre la **ontología de la infoesfera** implica tratar el dominio de la memoria y el lenguaje como saber organizado, y como ámbito semántico de tipo tecnológico donde transcurre el tiempo y la vida de las personas.

A inicios del siglo XXI, **Paul David y Dominique Foray**, con auspiciosas reflexiones para los países en desarrollo, teorizaron sobre las condiciones de desigualdad, fragmentación y procesos de privatización del conocimiento. Diferenciando la información de lo que constituye el saber, refieren la **economía del conocimiento** en el contexto donde las distancias físicas se han eliminado, aunque persistirían diferencias abismales de acceso a la información. Los autores critican las restricciones que impiden acceder al conocimiento científico creando derechos de propiedad intelectual, especialmente en contextos de menores recursos, ocasionando graves consecuencia; por ejemplo, sobre la salud y la educación (DAVID & FORAY, 2002: 18 ss.). Denuncian también cómo los principales proyectos y los campos de investigación se definen según las **fuerzas del mercado** y por **intereses transnacionales** que, frecuentemente, no coinciden con las necesidades ni las expectativas de la humanidad; generando la falsa certidumbre de que todos sin distinción tendrían similares posibilidades de acceso a la información y que podrían aprovechar por igual, las condiciones propicias para producir conocimiento científico.

La historia de la **economía del saber** muestra que desde inicios del siglo XX, la inversión más auspiciosa para el desarrollo social radica en el **capital intangible** –especialmente, la creación de conocimiento y la formación de recursos humanos- destinado a la producción y transmisión de contenidos científicos. Desde los años ochenta, la medida del progreso científico y tecnológico radica en el gasto en educación, en investigación y desarrollo experimental, en la magnitud de la información y en la calidad de la gestión; evidenciándose de forma concluyente, el fuerte **impacto de la ciencia y la tecnología** sobre la economía. A diferencia de lo que se repite común y mecánicamente, la información es insuficiente para generar sociedades que proyecten su economía basándose en la innovación científica y el avance tecnológico (DAVID & FORAY, 2002: 11 ss.). De esta manera, disponer de habilidades técnicas para la reproducción del conocimiento incorporado sin incrementar el valor cognoscitivo que dé lugar a la innovación, implica solo usar la información existente para perpetuar formas de **dependencia**, sin que la sociedad recree ni produzca conocimiento nuevo.

3.2 INDICADORES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha dado lugar a que los países con alta industrialización, desde inicios de los años sesenta, con el propósito de incentivarlo, sistematizaran -inicialmente con indicadores estadísticos propios- el progreso del conocimiento y de su apropiación social. Para regular y comparar la investigación y el desarrollo experimental, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos facilitó que expertos en estadísticas de varios países establecieran definiciones básicas y acuerdos técnicos fundamentales que permitiesen determinar indicadores estandarizados. El resultado del trabajo colectivo, desde hace 64 años, fue la publicación del texto titulado *Metodología normalizada propuesta para las encuestas de investigación y desarrollo experimental*, conocido como **Manual de Frascati**, por la ciudad italiana donde se elaboró.

Desde 1963 hubo ampliaciones, actualizaciones y publicaciones sucesivas que mejoraron y precisaron el contenido del *Manual*, inicialmente dedicado solo a la industria y las ciencias exactas, naturales y la ingeniería. La **sexta publicación de 2002** en varios idiomas, constituye un referente teórico y conceptual para las distintas ciencias -incluidas las aplicaciones informáticas- habiéndose dado en 2015, la séptima edición del *Manual*. Se trata de una guía metodológica con reconocimiento internacional a escala global que permite la colecta, sistematización y comparación de indicadores de la ciencia y de las actividades de investigación y desarrollo experimental. Además, sienta las bases para que los gobiernos mejoren sus políticas científicas y tecnológicas con impacto económico y social.

El texto establece un “lenguaje común” sobre las políticas del rubro y señala como factor determinante para el desarrollo económico de los países y las regiones, la **generación de ciencia y tecnología**. Según el *Manual de Frascati*, la investigación científica genera con-

tribuciones rigurosas al conocimiento sobre la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; siendo sus aportes valorados por la comunidad de especialistas. La economía de esfuerzo cognitivo permite investigar para incrementar el conocimiento; generándolo, difundiendo, transmitiendo y aplicándolo. El *Manual* señala enfáticamente que la “investigación y el desarrollo experimental comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de estos conocimientos para crear nuevas aplicaciones” (OCDE, 2002: 30).

I+D incluye, en primer lugar, la **investigación básica** –consistente en trabajos originales, experimentales o teóricos para obtener conocimientos nuevos válidos por sí mismos, sobre los fenómenos naturales, los hechos sociales o el pensamiento-³; en segundo lugar, la **investigación aplicada** –conocimiento original útil, planificado para resolver problemas prácticos-⁴, y, en tercer lugar, el **desarrollo experimental** –producción de materiales, dispositivos o prototipos; o puesta en marcha de procesos, sistemas o servicios con base en los conocimientos científicos existentes-⁵.

La sexta edición de 2002 del *Manual de Frascati*, además de establecer criterios para la colecta de información, la realización de encuestas y la interpretación de datos concernientes a I+D; expone los **principios** y fija los **conceptos** relacionados con el avance de la ciencia; por ejemplo, lo referido a la investigación en *software*, ciencias sociales, humanidades, salud, biotecnología, y tecnologías de la información y la comunicación. También son conceptualizados tópicos como las **actividades científicas** para mejorar los servicios, la cooperación para el desarrollo experimental y el concurso de actores en el contexto de la globalización. Por lo demás, en 2012, la OCDE ha hecho público el *Anexo* que establece pautas para elaborar indicadores de economías en desarrollo (OCDE, 2012: 3 ss.). Otro *Anexo* anterior modificó la división de las ciencias que el *Manual* publicó el año 2002, dando lugar a que se introdujeran nuevas sub-disciplinas y se abran las posibilidades a novísimos y recientes campos científicos (OCDE, 2007: 3 ss.). Efectivamente, aparte

³ La investigación básica establece propiedades, estructuras y relaciones; confirma hipótesis, teorías o leyes, y se realiza sin atender propósito práctico alguno. Su producto es, por lo general, publicado en revistas científicas, aunque es posible que se restrinja su divulgación. Recientemente, se ha establecido la noción de “investigación básica orientada” que refiere las labores que se realiza para encontrar soluciones tecnológicas concretas.

⁴ La investigación aplicada se despliega para encontrar uso a los productos de la investigación básica o para fijar nuevos métodos. Los resultados son productos, operaciones, métodos o sistemas que permiten realizar prácticamente determinadas ideas.

⁵ El desarrollo experimental incluye la optimización de procesos de laboratorio con fines de producción masiva y la diversificación industrial subsecuente. Generar modelos operativos a partir de teorías científicas (investigación básica), o según políticas derivadas (investigación aplicada), da lugar a efectuar la labor de desarrollo experimental.

del *Manual de Frascati*, cuya última edición es de 2015, sin considerar varios *Anexos*, durante seis décadas, grupos de expertos en indicadores de ciencia y tecnología de la OCDE han publicado un número considerable de documentos conocidos como la “**familia Frascati**”. Entre los más destacados, cabe señalar los siguientes:

El ***Manual de Oslo***, cuya tercera y última edición es de 2005 -la primera se dio en 1992-, subtitula *Medición de actividades científicas y tecnológicas: Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de innovación tecnológica*. Define a la **innovación** como la introducción en el mercado de un producto nuevo –sea un bien o un servicio- de un nuevo método –sea de comercialización o de organización- o la introducción de un nuevo proceso. Este incluye a las empresas, los lugares de trabajo y el mundo exterior. Es posible que lo novedoso radique en que se trata de algo mejorado significativamente (OCDE, 2005: 56). El *Manual de Oslo* establece pautas estandarizadas para medir la innovación tecnológica e impacto organizacional, ofreciendo claves para diseñar políticas gubernamentales de fomento a la innovación midiendo las relaciones externas de las empresas. La innovación es concebida como si estuviese articulada en red, y como la fuente de generación de nuevos conocimientos y tecnología, tanto como productos, procesos o *marketing*, como formas de organización; aplicándose a la industria y a los servicios. El *Manual* permite medir distintos tipos de innovación, la transferencia de tecnología y el papel de las universidades (OCDE, 2005: 23 ss.).

El ***Manual de Canberra*** que desde los años noventa ha establecido varios criterios estandarizados para **indicadores de recursos humanos** ocupados en actividades de investigación y desarrollo experimental. Entre los temas que norma como marco teórico y guía práctica se incluyen el inventario de recursos humanos, la demanda, la movilidad y los perfiles de los investigadores (OCDE, 1995: 9 ss.).

Finalmente, el ***Manual de Lisboa*** forma parte también de la “familia Frascati” y se ha elaborado con el objetivo de establecer e interpretar datos estadísticos que permitan construir indicadores acerca del proceso que Iberoamérica seguiría, encaminándose hacia la “**sociedad de la información**”. Las primeras versiones se dieron en reuniones internacionales llevadas a cabo a principios de siglo, contándose en 2009, con la última publicación que incorpora como actores económicos, además de las familias, empresas, gobierno y el sector de las TIC, nuevos agentes mensurables entre los que destacan la conectividad, la educación y la participación de los usuarios en la mejora de las nuevas tecnologías (RICYT, 2009: 11 ss.).

Adicionalmente, la OCDE ha desarrollado varios manuales metodológicos que actualiza periódicamente. Dos ejemplos ostensivos son los siguientes: En primer lugar, el ***Manual de estadísticas y patentes*** que se publicó por primera vez en 1994 y cuya última versión es de 2009; incluye pautas para emplear las bases de datos sobre patentes como indicadores de desarrollo científico y tecnológico (OCDE, 2009: 14 ss.). En segundo lugar, el ***Manual de balance de pagos tecnológico***, que desde los años noventa establece crite-

rios para realizar encuestas y efectuar la colecta de datos concernientes al comercio de tecnología desincorporada, comercio entre países que evidencien diferencias en las categorías y los datos (OCDE, 1990: 9 ss.).

El origen europeo de la “familia Frascati”, ha dado lugar a algunos cuestionamientos sobre la conveniencia de aplicar indicadores que habrían emergido de realidades distintas, y que se habrían formulado según criterios diferentes a los del contexto que los cuestiona. Sin desvincularse de los propósitos de la OCDE de contar con indicadores útiles y en procura de alcanzar los objetivos de comparación científica y tecnológica; para América Latina y el Caribe, se ha creado en los años noventa, la **Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT)**. El principal documento específico que dicha Red ha publicado es el ***Manual de Bogotá*** con el subtítulo *Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*.

En breve, la RICyT ha asumido las orientaciones metodológicas generales dadas por la OCDE a través del *Manual de Frascati* y a través de los demás manuales de la familia; no obstante, ha contribuido también a desarrollar criterios de aplicación regional en **América Latina y el Caribe**. El *Manual de Bogotá* se inspira en el *Manual de Oslo*, aunque fija pautas propias para construir indicadores de innovación tecnológica, sin perder la posibilidad de compararlos, en última instancia, con los del hemisferio norte. Es decir, orienta el trabajo de especialistas de países americanos –incluidos los dos países de la península ibérica en Europa- para medir la innovación. En este, como en los demás casos, la RICyT reconoce el valor y la solidez teórica de los conceptos de la OCDE, aunque señala también procedimientos especiales para realizar entrevistas en los países en desarrollo donde los contextos científicos muestran particularidades propias, por ejemplo, en las capacidades tecnológicas, los esfuerzos endógenos, la capacitación, la gestión y las innovaciones organizacionales (RICyT, 2001a: 1 ss.).

Otro texto iberoamericano es el que se conoce como ***Manual de Santiago***. Después de la iniciativa de efectuarlo en Chile en 2003, su publicación vio la luz en 2007. El *Manual de Santiago* incluye pautas estandarizadas para medir en los países la **intensidad de la internacionalización de la ciencia y la tecnología** en las entidades de I+D. Establece criterios que miden, por ejemplo, la interrelación para la constitución y funcionamiento de redes internacionales de conocimiento; los logros compartidos por distintos países, de los resultados de proyectos de investigación conjunta; la movilidad y el intercambio de los investigadores, las co-publicaciones y la transferencia de conocimiento, el trabajo de los consorcios tecnológicos y los flujos de financiación, además de otros aspectos referidos a la internacionalización de la ciencia (RICyT, 2007: 4-5).

Es conveniente señalar que existen otros documentos que, como los señalados, se puede obtenerlos gratuitamente en Internet⁶. Son documentos universales o regionales, de los

⁶ <http://www.ovtt.org/manuales>

que es posible destacar, en primer lugar, el texto de 1978 de la **UNESCO** titulado *Recomendación relativa a la normalización internacional de las estadísticas de ciencia y tecnología*. Se trata de un anexo de la 20ª Conferencia General de la UNESCO llevada a cabo en París, que remarca la necesidad de considerar las estadísticas de ciencia y tecnología relacionándolas con las **dimensiones cultural y educativa**. Son indicadores amplios que incluyen actividades de investigación científica y desarrollo experimental; la enseñanza y la formación científica y técnica; además de los servicios científicos y técnicos (UNESCO, 1978; Anexo 1, 175, p. 23). En segundo lugar, cabe referirse al documento *Indicadores bibliométricos en Iberoamérica*, texto publicado por la RICyT en 2001 y que pese a que no es un manual, discute problemas que surgen por la ausencia de bases de datos de Iberoamérica sobre la producción científica en español, y trata también la necesidad de fortalecer temáticas de investigación que solo se aprecian por algunos servicios electrónicos como Latindex y Scielo (RICYT, 2001b: 5-7).

Recientemente, según información de la RICyT, se ha publicado otro Manual regional. Asimismo, se encuentra en elaboración un manual que pronto será parte de los textos metodológicos de la Red. Se trata, en el primer caso, del *Manual de Antigua*; y, en el segundo, del *Manual de Buenos Aires* planificado para fijar criterios concernientes a medir las trayectorias profesionales de los investigadores y de los recursos humanos en general, vinculados con la investigación científica y tecnológica en Iberoamérica.

El **Manual de Antigua** señala los indicadores estándar internacionalmente aceptados que permiten medir la percepción pública de la ciencia (RICYT, 2015: 11 ss.). La información reciente de la Red hace referencia a las discusiones en torno a armonizar las metodologías que permitan medir de forma consensuada, los indicadores de los países de la región concernientes a la interrelación de las universidades con el entorno socioeconómico⁷.

Finalmente, cabe referirse a otros **conceptos** vinculados con la investigación científica y el desarrollo experimental. En sentido estricto, el concepto de I+D es parte de una noción mayor: las **actividades científicas y tecnológicas** (ACT). En 1978, la **UNESCO** las definió como el conjunto de tareas “sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología”. Incluirían “actividades tales como la investigación científica y el desarrollo experimental (**I+D**); la enseñanza y la formación científica y técnica (**STET**) y los servicios científicos y técnicos (**SCT**)” (UNESCO, 1978: 2).

La **enseñanza y la formación científica y técnica**, incumben las actividades académicas especializadas no universitarias de nivel superior, y las tareas para la obtención de títulos universitarios (de pregrado); comprenden también actividades en el nivel post-universitario organizado y permanente en varios campos científicos y tecnológicos. Por último, los **ser-**

⁷

<http://www.ricyt.org>

vicios para la **ciencia** incluyen labores en bibliotecas y museos, la traducción y edición de literatura científica, el control y prospectiva; los servicios de laboratorio y los que se relacionan con la información técnica, la colecta de datos; la realización de ensayos, los trabajos de normalización y de control de calidad; además de los estudios de viabilidad, los cuidados médicos especializados y el asesoramiento y la administración concerniente a las patentes y licencias (OCDE, 2002: 16).

Estrictamente, respecto de la investigación universitaria efectuada por estudiantes del nivel de posgrado, solo las **tesis de doctorado** deben ser considerada como **incremento a I+D**. No obstante, si la gestión de proyectos de investigación se orienta a desarrollar la creatividad y a establecer nuevos conocimientos, sea en el nivel de maestría o inclusive en el grado o en cualquier entidad terciaria; tanto el trabajo del plantel docente relacionado con los proyectos como los estudiantes que participaron en lograr el producto, deben incorporarse como parte de I+D. Por sí mismas, la corrección y aprobación de tesis o de trabajos de investigación, no son un aporte científico. Finalmente, la participación de docentes e investigadores en conferencias y seminarios aumenta I+D solo cuando se realiza con el propósito de facilitar la finalización de proyectos de investigación.

Usualmente, la **innovación** es entendida como el desarrollo de un producto, una técnica, un servicio, una idea o una invención que responde a alguna necesidad social. No es imprescindible que se trate de algo nuevo, puede ser solamente una mejora; pero es ineludible que sea un objeto sobre el que, competitivamente, exista demanda en el **mercado**. Peter Drucker concibió la innovación como una característica cultural de la conducta colectiva; se trata de la flexibilidad de la sociedad para incorporar cualquier cambio, no solo los que están relacionados con las actividades económicas y con el uso de la tecnología. Según él, **conocer** es imprescindible para innovar, aunque también lo son la focalización, el trabajo y la ingenuidad. Conocer refiere detentar y proyectar el propio capital cognoscitivo; focalizar la innovación supone la tarea de concentrarla en un solo ámbito disciplinar como ocupación principal; en tanto que el trabajo y la ingenuidad refieren la actitud laboriosa, simple, obvia y crédula que favorece introducir un bien o un servicio en el uso o consumo social (DRUCKER, 2002: 9-10).

Desde la primera mitad del siglo XX, el maestro de Drucker, **Joseph A. Schumpeter**, ha explicitado que la **innovación** debe entenderse según alguno de los siguientes contenidos: la introducción de un bien en el mercado, la aceptación de un nuevo proceso o método productivo, el empleo de nuevas materias primas o la apertura de nuevos mercados. Es decir, la visión tradicional de la innovación la ha vinculado con el progreso tecnológico y, por tanto, con el crecimiento económico; en especial, por el impacto mercantil que implica la innovación de productos o procesos.

No obstante, desde los años noventa, se acepta que la innovación no tecnológica es también significativamente importante; en particular, si se trata de nuevas formas de organización, comercio o relaciones interinstitucionales. Así, recientemente, el **Manual de Oslo**

ha relevado la innovación de **métodos de organización** (OCDE, 2005: 24, 46, 63, 67); siendo frecuente que los autores asuman que la adopción de nuevas formas de producir algo u ofrecer servicios y prácticas sea, plenamente, una *innovación*.

El *Manual de Oslo* establece que la demanda en el mercado de un producto que incluya innovaciones tecnológicas se da gracias a que incorpora **tecnologías nuevas** vinculadas a conocimientos antes inexistentes, o se realiza por el empleo original del conocimiento científico y tecnológico previamente existente. La **mejora tecnológica** de un producto se da por el uso eficiente o la simplificación de sus componentes, el cambio de materiales o por las modificaciones en los subsistemas técnicos.

Por lo demás, la **innovación de procesos** ocurre al incorporarse en la industria, cambios tecnológicos que incluyen tareas nuevas o mejoradas, modificándose la organización, las operaciones y el encadenamiento de la producción –incluidos los suministros-. Si se optimiza la productividad, si se mejora la satisfacción de los empleados y si se amplía el acceso a los conocimientos, se realiza una **innovación organizacional**. Finalmente, son **innovaciones de mercadotecnia** las que se refieren a la promoción, distribución y comercialización de los productos en el mercado (OCDE, 2005: 64 ss.). En resumen, toda innovación supone como imprescindible disponer de conocimiento científico que está indisolublemente unido a las tareas de investigación, aunque no incluya necesariamente, el imperativo de crear nuevo conocimiento.

Según el manual referido, la innovación puede ser por su naturaleza, de bienes o de procesos, o también es posible que se trate de innovaciones en la organización o en mercadotecnia. La segunda división, atendiendo en este caso a la **intensidad** de su afirmación en el mercado, concibe a la **innovación** como **radical** –si cambia de modo extremo los conocimientos y las competencias habituales referidas al producto-, o **incremental** –si es una mejora progresiva de las referencias del producto sin que implique nuevos conocimientos técnicos-. En tercer lugar, según el **impacto** que las innovaciones producen en la sociedad, pueden ser consideradas eminentemente **científicas** –si la clave son los *inputs* de los nuevos conocimientos, por ejemplo el álgebra de Boole-, pueden ser innovaciones **tecnológicas** –si contribuyen al desarrollo de diversos productos, por ejemplo, en informática, en telecomunicaciones, en electrónica, en biotecnología o materiales-, pueden ser innovaciones **aplicadas** –si refieren un *know-how* específico, por ejemplo, en electrónica aplicada, de máquinas y herramientas; en automóviles, electrodomésticos o en comunicaciones-; o, finalmente, pueden ser innovaciones **técnicas** –si son adaptaciones en el marco de conceptos tecnológicos, como la puesta a punto de interfaces en informática-.

Por otra parte, desde fines del siglo XX, se explicitó el concepto de “innovación social” como un cuestionamiento a las tres divisiones de la innovación dadas por el *Manual de Oslo*, y a la relevancia del mercado patente en la concepción de la OCDE. Las **innovaciones sociales** no estarían orientadas a generar demanda en el mercado, no se realizarían necesariamente gracias a la investigación científica o tecnológica; y se darían en un

amplio espectro y una enorme variedad de acciones en la sociedad, siendo recurrente la espontaneidad de los protagonistas o de ciertas facciones.

Marie J. Bouchard explicitó el concepto reflexionando en torno al contexto canadiense donde habría amplia participación social y económica de grupos organizados. Según la autora, la innovación social referiría cualquier acción, enfoque o producto de una facción social para resolver algún problema que le atingiría, sea un movimiento social, una institución, una organización o la comunidad (BOUCHARD, 2006b: 2-3). Por su parte, la **Comisión Europea** ha fijado una estrategia de innovación social en 2010 para el año 2020, entendiéndola como la oportunidad que permita responder a varios desafíos sociales que no son satisfechos por el mercado ni por el gobierno. Tal innovación generaría nuevas relaciones de cooperación, facilitaría la participación ciudadana y la capacitación, y sería útil para alcanzar fines específicos de amplio interés. Por último, **Jürgen Howaldt y Michael Schwarz** señalan que las innovaciones sociales son una combinación o una configuración nueva de prácticas sociales en la estructura de las acciones establecidas, protagonizadas por actores o por alguna constelación de actores, quienes buscarían alcanzar determinados objetivos, responder a ciertos problemas o satisfacer necesidades específicas (HOWALDT & SCHWARZ, 2010: 21).

Cabe remarcarse que el concepto de “innovación social”, estando relativamente de moda, no deja de presentar ambigüedad. Permite un amplio margen para ser instrumentado de manera política e ideológica, exime a la sociedad de la labor imprescindible de desplegar los conocimientos científicos para la innovación tecnológica y el crecimiento económico; e idealiza las acciones soberanas que realizarían facciones determinadas como si fuesen indemnes a cualquier crítica democrática.

Aunque varios autores, por ejemplo, **Jean-Louis Chambon, Alix David y Jean-Marie Devevey** (1982), presumen promisorios efectos teóricos de la innovación; su interés es incierto porque las implicaciones ambientales, gubernamentales e inclusive empresariales, son imprevisibles. Además, en varios casos, el concepto se usa porque cuestiona los planteamientos de la OCDE y porque representaría –con evidente exageración– un “paradigma” alternativo al capitalismo, con cobertura teórica para múltiples expresiones auto-referidas como *innovaciones* “artísticas” y “culturales”.

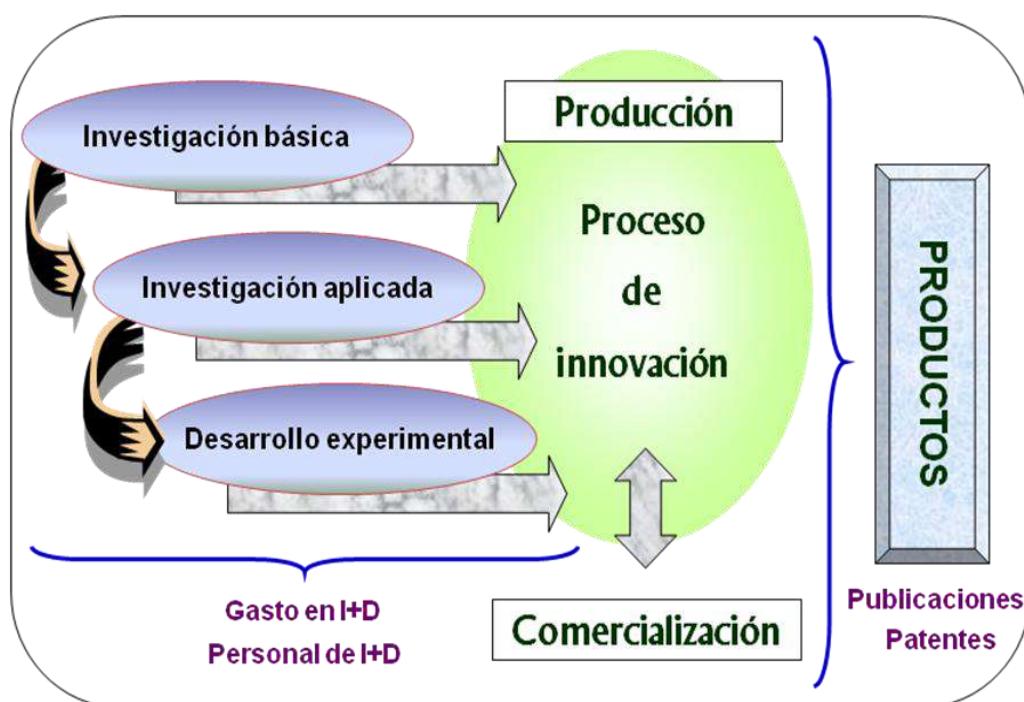
3.3 LOS MODELOS DE INNOVACIÓN CIENTÍFICA

Como señalan **Elena Castro e Ignacio Fernández de Lucio** (2009: 18-20), por más de tres décadas desde mediados del siglo XX, ha prevalecido en el mundo, una **concepción lineal de la innovación**. El modelo sirvió a los gobiernos para definir políticas científicas, suponiendo una sucesión progresiva en el desarrollo del conocimiento, su aplicación tecnológica y la práctica en la sociedad. Según esta concepción, la investigación concluiría

con el producto terminado, por ejemplo, con un prototipo tecnológico; después de lo que se daría inicio al proceso de producción industrial masiva. En la secuencia aparecería, finalmente, la comercialización que permitiría alcanzar éxito en el proceso, dado el beneficio económico que el producto rendiría en el mercado.

Basándose en las explicitaciones teóricas de **Keith Smith** (1995), Castro y Fernández piensan que la visión lineal dio lugar a pensar que la capacidad tecnológica de la sociedad dependía de las fronteras de la ciencia desplazadas por su capital cognoscitivo. En segundo lugar, la producción industrial tendría principios científicos estrictos; y, finalmente, el tránsito del conocimiento científico al proceso de aplicación tecnológica, sería necesariamente secuencial. Sin embargo, no es así; debido a que los productos de la investigación pública no son aplicados a los procesos productivos de modo automático, es posible que no tengan utilidad para la innovación.

FIG. Nº 1. ESQUEMA DEL MODELO LINEAL DE INNOVACIÓN.



Elaboración propia a partir del texto de Elena Castro e Ignacio Fernández de Lucio (2009a:18-9).

El **modelo lineal** articula la investigación básica con la aplicada y con el desarrollo experimental, suponiendo que a este último seguiría la producción industrial, y después, sobrevendría la innovación con la comercialización subsecuente. Pero, tal secuencia es ilusoria; en verdad, se requiere gestionar los conocimientos para emplearlos de modo útil y con impacto social. Asimismo, es necesario disponer de políticas que organicen los recur-

son humanos con formación y experiencia, para que su actividad coadyuve al desarrollo. El riesgo de no hacerlo es que los productos científicos no se conozcan ni se usen para enfrentar los problemas tecnológicos. Y esto sucede en países altamente industrializados, inclusive con amplia experiencia de inventiva, conocimiento científico y producción, como lo mostraron **Gérard Bell y Michel Callon** (1994). Existiría una subutilización de la investigación básica en Gran Bretaña y un escaso interés francés por la investigación orientada a la industria. En contraste, los japoneses usarían la investigación básica inglesa intensivamente, los franceses acudirían a la investigación básica del extranjero; y los italianos emplearían auspiciosamente y con reserva en su tecnología, lo que ellos mismos impulsarían como investigación académica.

Finalmente, según el modelo lineal, los indicadores previos a la innovación serían, en lo que concierne al insumo, el gasto en I+D y el personal que se dedicaría a la investigación; en tanto que las publicaciones, la balanza tecnológica y las patentes, corresponderían a indicadores de producto en el proceso de conocimiento científico.

En contraste con el modelo lineal, **Castro y Fernández** dan valor al **modelo interactivo**; aunque de acuerdo a su propia experiencia en la Universidad de Valencia, proponen uno propio. En el modelo interactivo, la innovación es dinámica e involucra a varios actores y múltiples relaciones: Institutos de investigación de las universidades, personal y potencial científico de las entidades, industrias que buscan mejorar y diversificar su producción, empresas interesadas en desplegar nuevos servicios, y el gobierno que promueve el crecimiento económico y el desarrollo social.

El **escenario** es concebido como cambiante e influyente sobre la conducta de los actores que reaccionan ante las acciones y los efectos producidos por ellos mismos. El modelo enfatiza la parte final del proceso, incide en la producción y la comercialización; y tiende a que el incremento de I+D redunde en aumentar la innovación a través de la acción de las empresas en los procesos productivos. Las labores de la empresa incluyen disponer de conocimientos científicos y técnicos, promover actividades de investigación, aunar intereses con las universidades, relacionarse con proveedores; y participar en equipos de trabajo, ferias y centros técnicos. La empresa produce bienes o servicios innovando, en interacción diversa y fructífera para desplegar auspiciosamente los procesos productivos, técnicos y comerciales. Políticamente, que el Estado fomente esta interacción ha dado lugar a la creación de los “**sistemas nacionales de innovación**”.

Las **políticas gubernamentales** otorgan exenciones impositivas a las empresas para que auspicien investigaciones en su propio beneficio, estimulen la inversión de capital de las entidades para que las universidades desarrollen proyectos, faciliten la extensión y el uso de patentes, precautelen y dinamicen la propiedad intelectual, y fomenten la producción de nuevos bienes y servicios, empleando conocimiento científico y tecnológico. Si bien la empresa ocupa el lugar central porque identifica las necesidades del mercado y hace viable la producción y comercialización de nuevos bienes y servicios, realizando sus

objetivos lucrativos; el sistema de innovación incluye la participación del Estado que fomenta la dinamización económica; los centros de conocimiento y los investigadores orientan su labor según la búsqueda de resultados prácticos, y los consumidores de la sociedad satisfacen sus demandas y necesidades.

Los antecedentes del **modelo interactivo** se dan desde fines de los años sesenta cuando **Jorge Sabato y Natalio Botana** desarrollaron el llamado “triángulo de Sabato” (1968: 83 ss.) que dio lugar a la llamada “triple hélice”. Se trata de la interrelación auspiciosa de los vértices de un triángulo: la Universidad, la empresa y el Estado. Los componentes del triángulo son visualizados como la **infraestructura científico-técnica** que constituye el entorno donde se realiza la investigación, especialmente en las universidades; en segundo lugar, la **estructura** o el entorno económico en el que se da la producción, donde las empresas tienen particular relevancia; y, finalmente, el **gobierno**, que de acuerdo al orden estatal establecido, fija políticas científicas y tecnológicas que influyen sobre las condiciones financieras para el desarrollo del conocimiento con evidentes efectos de carácter económico y social.

Los autores **Bell y Callon** ya citados, ofrecen una variante del triángulo de Sabato. Disponen tres “polos” articulados por dos relaciones (BELL & CALLON, 1994: 69 ss.). En primer lugar, está el polo dedicado a la **producción de conocimiento científico**, es el lugar donde se da el reconocimiento de la ciencia e incluye un amplio dominio de diversas habilidades. En segundo lugar, está el polo que aglutina a los objetos que incorporan la **tecnología** de forma compleja variable; e incluye el trabajo efectuado por los recursos humanos especializados que hacen uso de la infraestructura disponible.

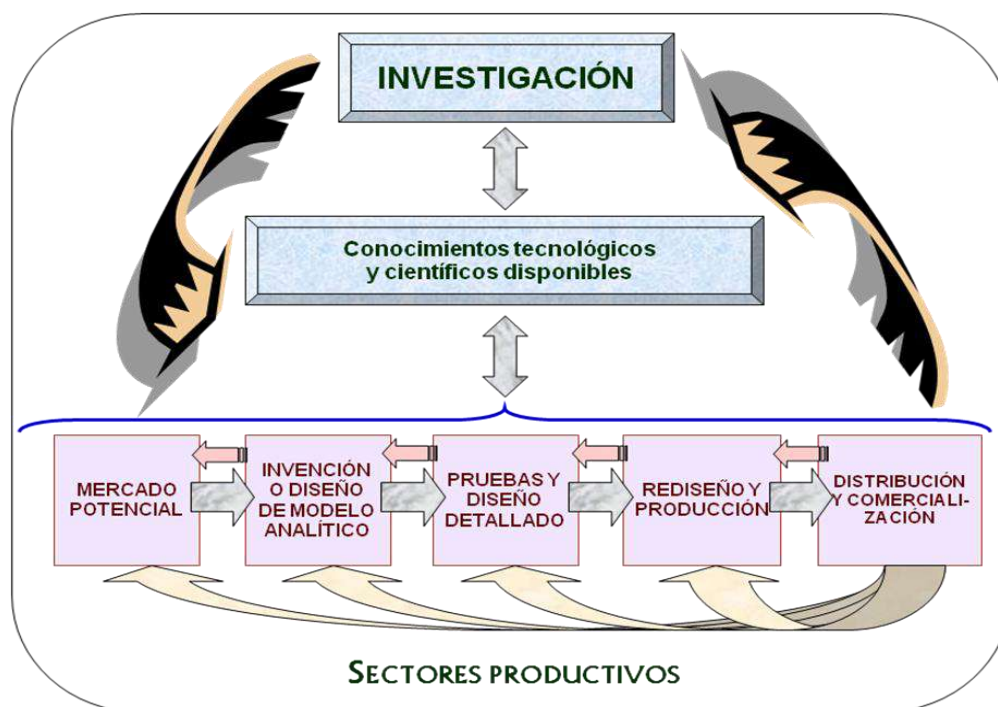
Por último, se encuentra el tercer polo donde las empresas tienen protagonismo, y que corresponde al **mercado** que estructura y organiza la demanda. Entre los tres polos –de conocimiento científico, incorporación tecnológica y el polo del mercado- se articularían dos enlaces de interface: El primero consiste en una **interfaz de transferencia de conocimiento** y tendría la función de relacionar el polo científico con el tecnológico; el segundo enlace consiste en la **interfaz de desarrollo** que posibilitaría que el conocimiento tecnológico incorporado alcance los ámbitos del mercado.

El **modelo interactivo** adquirió relevancia desde los años ochenta. Considera que la investigación científica está definida por las necesidades sociales y los intereses de los actores productivos. Así, la búsqueda de conocimiento científico y tecnológico de parte de las empresas y el desarrollo de la producción industrial y de servicios, constituirían la base para el crecimiento económico; permitiendo diversificar la producción, mejorarla, maximizar los beneficios, minimizar los costos y competir.

En el mercado capitalista de infinita y progresiva demanda de bienes y servicios; la innovación obligaría a que las entidades se integren gracias a la comercialización de productos que daría sentido a la producción de conocimientos. Finalmente, el modelo interactivo

se representa en el esquema de **Joseph J. Kline** y **Nathan Rosenberg** (1986), que destacan formas múltiples de retroalimentación, diversas interacciones entre los componentes y distintas fuentes de conocimiento científico y tecnológico. El modelo interactivo destaca que la innovación no es una consecuencia necesaria que deviene después de realizar la investigación científica y el conocimiento tecnológico como presume el modelo lineal: se trata de un proceso complejo con alta imprevisibilidad.

FIG. Nº 2. ESQUEMA DEL MODELO INTERACTIVO DE INNOVACIÓN.



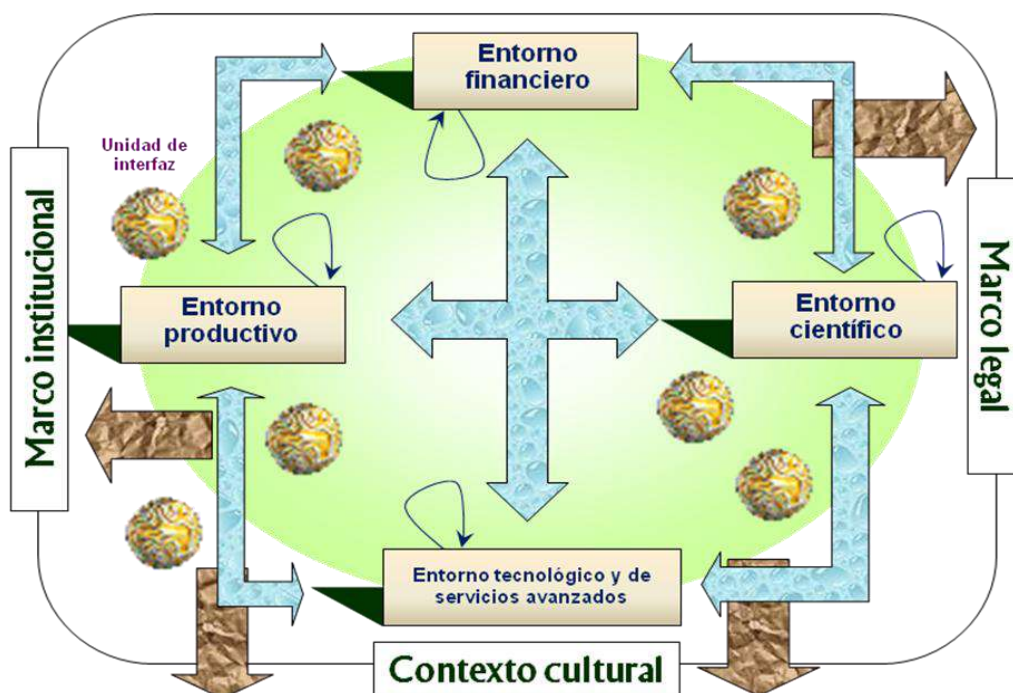
Presentación a partir del esquema referido por Elena Castro e Ignacio Fernández de Lucio (2009a:20).

La experiencia profesional de **Elena Castro e Ignacio Fernández** en Valencia, España, en particular, el éxito en la transferencia de conocimiento científico de la Universidad a las empresas, les motivó a propugnar un sistema modelo propio con base en las partes comunes de los modelos *interactivos* (2009ab: 6). Según los autores, su **modelo** es **funcional** por lo que podría ser denominado de esa forma. Se trata de una matriz de interrelación económica, política, social e institucional; articulada como un “sistema de innovación”. A los tres vértices del “triángulo de Sabato”, el modelo funcional incluye el cuarto componente: el “entorno tecnológico y de servicios avanzados”. La estructura facilita que el conocimiento científico existente y creado responda a las exigencias del mercado y a las necesidades sociales de producción, con acción recíproca múltiple y variable creando redes tecno-económicas.

En el **modelo funcional**, son fundamentales, el reconocimiento y beneficio de las patentes, la competencia intelectual como labor de élites científicas de alto nivel, y el estímulo y la formación de una cultura política que impele a los actores sociales a cumplir con sus obligaciones impositivas. El modelo valora las actividades creadoras de conocimiento que realizan los científicos en condiciones de competencia perfecta, presumiendo que, por ejemplo, la economía informal, la piratería y el contrabando no son posibles. Aparte de la experiencia española de transferencia de conocimiento científico, se han dado otras experiencias exitosas, por ejemplo, en Suecia y en distintos países del hemisferio norte; inclusive en la Universidad de Campinas en Brasil.

La proyección del modelo es generar **redes tecno-económicas**, de modo que el sistema de innovación funcione posibilitando que las investigaciones científicas surjan, crezcan y se consuman gracias a las unidades de interfaz que lo vinculan con la dinámica empresarial. Tales unidades son entendidas como entidades de fomento que catalizarían las **relaciones entre los investigadores y las empresas**, los institutos y los actores sociales. Se trata de unidades de información, difusión, relación y asesoramiento entre instituciones y actores que forman el sistema de innovación.

FIG. Nº 3. ESQUEMA DEL MODELO FUNCIONAL DE INNOVACIÓN.



Presentación a partir del esquema de Elena Castro e Ignacio Fernández de Lucio (2009b:6).

4. Relevancia de las políticas científicas

4.1 DEFINICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

El concepto de “**políticas de gobierno**” o “**políticas públicas**” es entendido como parte teórica de la noción de gestión de gobierno. Son decisiones estratégicamente orientadas, asumidas por las autoridades competentes según la voluntad política que les motive, para modificar situaciones determinadas considerando la concepción de futuro, las prioridades en el horizonte de visión ideológica y las necesidades del entorno. La implementación de políticas públicas supone que el gobierno toma decisiones que no le atañen solo a él; sino que, en el mejor escenario posible, son comprendidas, asumidas y compartidas por los distintos actores sociales que se apropian de ellas porque advierten que satisfarán sus necesidades y demandas. Por lo demás, la continuación de una gestión de gobierno, si bien es posible que dé seguimiento a las directrices previas para fortalecer logros anteriores; no implica necesariamente, la definición de nuevas políticas públicas.

Haciendo referencia a abundante bibliografía y muchos autores desde los años veinte, **Mauricio Olavarría** señala tres enfoques conceptuales de la noción de políticas públicas. En primer lugar, la **noción formal e institucional**, las concibe como decisiones de la autoridad legítima en el campo de su competencia, asumidas según procedimientos establecidos, y vinculantes para los ciudadanos; en general, se expresan en leyes y actos administrativos. De esta manera, identificada el área de intervención, de acuerdo a los propósitos gubernamentales y el objetivo social deseado; la política definida enfrenta una situación problemática ante la cual anticipa la posible acción para solucionarla, previniéndose las posiciones probables de quienes quedarían afectados después de su implementación (OLAVARRÍA, 2007: 17-20).

En segundo lugar, la **noción técnica y racional** identifica la opción que supondría mayor bienestar social según la racionalidad económica. Se trata de políticas basadas en datos empíricos, información cuantitativa y que se deciden estadísticamente, como si se tratara de opciones personales según el máximo beneficio neto. Suponen la interpretación de sistemas de acción, siendo sus expresiones, tanto la teoría de elección racional –que está basada en decisiones de individuos egoístas- como la teoría de juegos –que está basada en decisiones por competencia-.

Finalmente, en tercer lugar, la **noción política** de las políticas públicas señala los límites de la decisión racional, y enfatiza los valores que son preeminentes en los procesos incrementales que definen la contingencia de cada momento. Es decir, se trata de establecer las variables sociales y la lucha de poder que condicionarían en cada caso, tanto la definición de políticas públicas como el apoyo, resistencia u oposición de los actores ante su posible implementación. Se trata de los intereses de los grupos, sus alianzas, su posi-

ción y su lucha, como los factores que determinan qué políticas asumirá la autoridad competente en escenarios de confrontación, presumiendo que prevalecerá como resultado la “suma cero”: ganadores plenos y perdedores absolutos del proceso. En tal sentido, las políticas públicas comenzarían con la lucha por el poder mismo, la confrontación de visiones que benefician a determinadas facciones, y la implementación de decisiones que fortalezcan a grupos de interés como ganadores; consolidándose liderazgos permanentes y asociaciones civiles poderosas.

El enfoque *político* considera que las **decisiones públicas** reflejan las prioridades de los gobiernos para atender situaciones complejas. La voluntad política que les motivaría, los dirigiría a desplegar determinadas acciones en ámbitos privilegiados, prefiriendo ciertas respuestas ante las demandas, creando efectos multiplicadores que se constituyan en beneficios directos e indirectos para distintos actores; pero también ocasionando la postergación y, en el peor caso, la afectación de intereses y expectativas. Así, a la par de satisfacer demandas de clientes políticos, los gobiernos generan también descontento y protestas. Se trata de los efectos colaterales y las consecuencias derivadas que en el escenario asumido por la gestión, cada gobierno no puede dejar de enfrentar.

Atendiendo a los problemas latinoamericanos que emergen al implementarse políticas públicas de parte de los gobiernos, **Pedro Medellín** realiza el siguiente análisis: Como se trata de sociedades de **frágil institucionalización**, las políticas quedan determinadas inicialmente de modo absoluto, por la voluntad de los gobernantes; pero, ante las confrontaciones y resistencia, se hace imperativo acudir a la negociación de intereses, tanto fuera como dentro del gobierno. El escenario se hace **conflictivo y fragmentado**, sin que se adviertan referentes universales. Entonces, la definición de políticas se da por el proyecto del gobernante, por sus compromisos electorales, o por las presiones partidarias y de los movimientos sociales; de modo que al implementarlas, el gobernante obtenga el mayor beneficio para sí mismo.

La agenda del gobierno se define por las negociaciones en un escenario de urgencias de los demandantes, amenazas de fractura de los aliados, o por la intensidad de las presiones sectoriales, la preeminencia de prerrogativas establecidas, por el estilo burocrático de gobierno o por la inercia organizacional predominante. Se trata de un escenario en el que el proyecto político e ideológico del Estado y la sociedad perdió todo valor, quedando como imperativo único, la prioridad de someter las políticas elegibles al filtro sectario y decisivo de las facciones que ostentan la mayor fuerza en una coyuntura donde el poder se disemina, advirtiéndose la ausencia de la institucionalidad estatal y la ventaja evidente de los intereses privados (MEDELLÍN, 2007: 43-5).

Los **gobiernos latinoamericanos**, en general, sustentan discursos que los constriñen y muestran una voluntad política focalizada en el ejercicio del poder para alcanzar sus propios objetivos. No obstante, a veces sus pragmáticos cálculos políticos y conjeturas de riesgo ante las tensiones sociales y los conflictos que protagonizan los actores sociales;

les obligan a tomar decisiones que contrarresten reacciones adversas, optando por reajustes. En tales resquicios de las acciones de gobierno cabe la posibilidad de que la acción de diversos actores exija el diseño, implementación y evaluación de políticas según los enfoques que, por lo general, solo son repetidos de forma retórica. Son visiones estratégicas que deberían priorizar la equidad generacional y de género, la lucha contra la pobreza, la igualdad y la inclusión social, además del empoderamiento de los sujetos subalternos, la gestión ambiental, la descentralización y el gobierno local. Se trata de cuidar el desarrollo integrado y sostenible, la calidad de la democracia, la participación ciudadana y el fortalecimiento institucional; acompañados con la mejora de los servicios públicos, la buena gobernanza y la prosperidad de la colectividad.

Por lo demás, en la región latinoamericana, pese a la cultura política que prevalece en general, los gobiernos no prescinden totalmente de la orientación técnica, la información cuantitativa y estadística, ni de los análisis de expertos. Para la **definición de políticas sectoriales** –esto es, decisiones de intervención pública asumida como prioritaria en rubros específicos- aun en contextos con fuerte ideologización, si bien la agenda sectorial y las correspondientes políticas son determinadas por los planes de desarrollo y por la estrategia gubernamental de largo plazo; es reconocida la necesidad de contar con equipos técnicos que permitan su realización. Tales equipos son dirigidos por instancias políticas de modo que identifiquen las necesidades, formulen los lineamientos, esbocen los programas, los validen; y diseñen proyectos. Las políticas son aprobadas e incluidas en el sistema gubernamental, dándose la etapa de formulación de políticas sectoriales –es decir, la planificación de acciones y la explicitación de objetivos y metas- que se prosigue posteriormente, con la ejecución, seguimiento y evaluación de cada política que habría sido aprobada (SEMPLADES, 2009: 5-7).

Como señala **Nicolás Pineda**, en sociedades democráticas, plurales y participativas, donde existe una fluida relación entre el **Estado** y la **sociedad**; las políticas públicas se deben diseñar atendiendo a los problemas colectivos, tanto desde una perspectiva de análisis científico a través de instituciones expertas, especialistas y profesionales; como mediante la negociación colectiva. De este modo se fortalecería la democracia y sus instituciones, dándose lugar a la participación social en el proceso de satisfacción de las demandas y las necesidades de los actores (PINEDA, 2007: 26-7).

Por su parte, desde los años cincuenta, **Robert Dahl** ha enfatizado que la base para la definición de políticas públicas en sociedades democráticas y **contextos poliárquicos**, está fundada en la expresión libre de las preferencias del electorado que indirectamente avala las políticas públicas y las opciones prioritarias que el gobierno implementará según la **regla de la mayoría**; obligando a los asociados del sistema a cumplir las políticas decididas por la autoridad (DAHL, 1987: 92 ss.). Posteriormente en los años ochenta, al señalar Dahl los principios de la democracia, enfatizó que el sistema político debe gozar de consentimiento general, obligando a cumplir las leyes y políticas que serían asumidas como adecuadas para la mejora colectiva. La **pluralidad** de los grupos organizados, el

dinamismo del capital social en organizaciones independientes, y la representación partidaria y parlamentaria justa y conveniente; promoverían que los ciudadanos participen en la sociedad civil y el entorno político, usando mecanismos similares. Se trata de que los ciudadanos lleguen a tener el control de la **agenda de los gobiernos** municipales a través de organizaciones civiles pluralistas; dispongan de medios de participación en los asuntos públicos para plantear sus preferencias y argumentar a favor de alternativas; teniendo información precisa sobre las políticas de gobierno y su implementación, y evaluando su cumplimiento e impacto (DAHL, 1991: 134 ss.).

Aparte de la participación ciudadana, es expresión de la **calidad de la gestión del gobierno**, evaluar la implementación de sus políticas, reajustarlas y fortalecerlas según procesos con base suficiente y contrastable. La teorización sobre la definición y la modificación de políticas públicas con base en evidencias se ha desarrollado por **Sophie Suftcliffe** y **Julius Court**, que argumentan que los **gobernantes** no deberían hacer prevalecer sus opiniones, intereses políticos sectarios, ni determinaciones ideológicas. Las decisiones concernientes a proyectos, programas y políticas deberían basarse en métodos que aporten información y evidencia empírica fiable; dándose evaluaciones críticas basadas en investigaciones de calidad y prácticas profesionales. Se trata de un enfoque racional, riguroso y sistemático, que en opinión de los autores, habría ofrecido mejores resultados para la colectividad aun en países en desarrollo (SUFTCLIFFE & COURT, 2006: 1-2).

4.2 CRECIMIENTO ECONÓMICO Y POLÍTICAS CIENTÍFICAS

Es usual que se acepte que el **crecimiento económico** refiere la variación de la renta; es decir, muestra el aumento o disminución del valor de los bienes y servicios producidos en un contexto espacial durante un periodo específico -en general, un país en un año-. El crecimiento económico es medido por la variación de ciertos indicadores; en particular, el producto interno bruto per cápita y la productividad; siendo significativamente importantes, por ejemplo, el consumo de energía, el ahorro, la inversión, la balanza comercial, los estándares de vida de la población e inclusive, el consumo de calorías per cápita.

Las teorías del crecimiento económico analizan cómo incrementarlo, dando lugar según el caso, a que se desplieguen determinadas **políticas gubernamentales**. Pero, pese a que el crecimiento parece ser muy deseable, dado que toda economía da lugar a que se produzcan **externalidades negativas** —es decir, acciones económicas de un agente en la producción o consumo que reducen el bienestar de otros agentes, o prescinden de los cobros y pagos- en determinados casos a largo plazo, los altos costos de producción no justifican los beneficios inmediatos. De esta manera, en perspectiva, resulta que en ciertas condiciones, el crecimiento se convierte en algo insostenible.

Los antecedentes clásicos de la **teoría del crecimiento económico** se remontan al siglo XVIII con Adam Smith, David Ricardo y Thomas Malthus. Hasta mediados del siglo XX hicieron notables aportes para el desarrollo de la teoría moderna, Frank Ramsey (1928), Allyn Young (1928), Joseph A. Schumpeter (1934) y Frank Knight (1944). Por lo demás, en general, se presenta las distintas teorías de crecimiento económico como **modelos** que enfatizan, sea lo exógeno o sea lo endógeno (BARRO & SALA-I-MARTI, 2009: 15 ss.).

El **modelo de Roy F. Harrod y Evsey David Domar**, conocido como “modelo Harrod-Domar” -dado por separado, primero por Harrod en 1939 y después por Domar, en 1946- dinamiza las ideas keynesianas; supone que el trabajo, el capital, el ahorro, la inversión y la productividad determinan que el crecimiento sea equilibrado y con pleno empleo; en particular, si coinciden las tasas de trabajo y capital. El ahorro aparece como decisivo para el crecimiento, pero ante la paralización técnica y el incremento poblacional, el crecimiento se detiene; generándose en el sistema capitalista inestable a largo plazo, la depresión, el aumento del desempleo y la sub-utilización de los recursos (CARDONA *et al*, 2006: 13-21).

El segundo modelo es de **Robert M. Solow** en 1956 y de **Trevor W. Swan**; conocido como “modelo Solow-Swan”: despliega un enfoque neoclásico de la economía, acepta el rendimiento decreciente de capital, asume que el desarrollo tecnológico en la sociedad se da por variables exógenas, y también concluye que a largo plazo, el **crecimiento económico es insostenible**. Este se determinaría por el capital, las empresas, la producción, la educación y la calificación (CARDONA *et al*, 2006: 12 ss.). En síntesis, en ambos modelos, los economistas neoclásicos de los cincuenta y sesenta, creyeron encontrar en el **avance tecnológico**, el factor exógeno decisivo para que subsista una tasa positiva de crecimiento económico evidenciada en el incremento del PIB y de los recursos humanos en un determinado periodo (BARRO & SALA-I-MARTI, 2009: 16).

Después, también en el marco neoclásico, se dieron otras sistematizaciones teóricas con variaciones específicas de los modelos referidos. Pero, en general, la idea del **cambio tecnológico** no se introdujo en los modelos de crecimiento económico porque todo cambio en la producción no se consideraba un bien competitivo; generaría rendimientos crecientes de escala y no ofrecería una recompensa mínima al esfuerzo de investigación por desplegarlo. Así, todo cambio tecnológico se daría con un **costo marginal** igual a cero.

Entre los economistas de los años cincuenta y sesenta, al lado de los referidos, además de **Luigi L. Pasinetti** y **Michal Kalecki** (1956); están **Keneth Arrow** (1962) y **Levhan Sheshinski** (1967), que concibieron que las ideas tecnológicas representarían el resultado del aprendizaje por experiencia, difundándose a la economía sin mediaciones y de modo instantáneo. Por su parte, **David Cass** y **Tjalling C. Koopmans** (1965), dieron al modelo neoclásico un perfil estrictamente técnico, manteniendo el progreso tecnológico como **exógeno**, no obstante que el ahorro apareció entonces como un factor endógeno.

Suponer que la **tecnología es un factor exógeno** de la economía implica pensar ambas como variables independientes. Se asume que los agentes, ante necesidades económicas explícitas, tendrían a su disposición, información para elegir insumos tecnológicos que les permitan mejorar la producción. Sin embargo, la constatación empírica de las sociedades industrializadas mostró que no es así. La **innovación** sólo se extiende de manera gradual, las invenciones dependen de los esfuerzos conscientes por generar I+D, y el progreso tecnológico está marcado por la competencia (BARRO & SALA-I-MARTI, 2009: 18-20).

A este respecto, fueron relevantes los trabajos de **Paul M. Romer** a mediados de los años ochenta, después de más de tres lustros de inexistencia de teoría alguna sobre el crecimiento económico. No obstante, **Hirofumi Uzawa** desde 1965, dio consistencia a un modelo de crecimiento económico en el que el **factor tecnológico era endógeno** y en el que se diferenciaba los bienes de consumo de los bienes de capital: se trata de un economista que escribió medio centenar de artículos científicos en cinco décadas y que fue declarado “tesoro nacional viviente” por el emperador de Japón.

A fines de los ochenta, tanto **Paul M. Romer** como **Robert E. Lucas** dudaron de la noción neoclásica de que la tasa de desarrollo tecnológico influiría independientemente y de modo exógeno en el crecimiento económico. Así, dieron lugar a que se articulara la teoría de **crecimiento endógeno** que asume el crecimiento por factores internos; en particular, el **capital humano**, la **innovación** y el **conocimiento**. Los éxitos en la productividad, el incremento del consumo y la fuerte intervención estatal de los llamados “tigres asiáticos”, motivaron el desarrollo de la teoría endógena produciéndose **rendimientos crecientes** por acumulación de tecnología y conocimiento. Romer y Lucas influyeron para que en los años noventa, la teoría endógena adquiriese extensión y se desplegaran trabajos, por ejemplo, como los de **Sergio Rebelo** (1991).

Lucas, escritor estadounidense, Premio Nobel de economía y propulsor de la “teoría de las expectativas racionales”, a inicio del milenio reflexionó sobre la difusión de conocimiento de las economías “líderes” a las “rezagadas”. En el proceso, se producirían altas tasas de crecimiento y se promovería la “**convergencia no condicionada**”; dando lugar a que los resultados sean más beneficiosos cuanto más baja sea, en el inicio, la situación de la economía rezagada respecto de la economía líder (ROSENDE, 2000: 103-4).

Es indudable que el crecimiento económico queda ostensiblemente condicionado por la capacidad de los actores individuales o colectivos, para **dinamizar los conocimientos** y las **innovaciones**, tanto en los procesos como en los productos, y en los métodos de gestión empresarial; interactuando en redes de aprendizaje, fortaleciendo la capacidad científico-técnica para incrementar la productividad y la competitividad industrial, y creando una sociedad abierta con flujo comercial. Estas son las **bases teóricas e históricas** que se han prolongado desde la revolución industrial hasta el siglo XXI. De esta manera, la capacidad de aprendizaje e innovación resultaron cruciales para el progreso continuo de las

sociedades industriales avanzadas, instituyendo al **cambio tecnológico** en la fuente y la fuerza dinámica del capitalismo.

No obstante, que por décadas se haya concebido al cambio tecnológico como **exógeno** respecto de la economía, se explica porque los economistas lo visualizaron fuera de sus competencias, sin la posibilidad de valorar y proyectar los factores técnicos, asumidos como objeto de estudio solo de ingenieros y científicos. A diferencia de las innovaciones europeas de mediados del siglo XVIII, en las que el conocimiento ocupaba el sitio económico central; a principios del siglo XX, la tecnología apareció como una “**caja negra**” indescifrable en sus particularidades cuantitativas y valor cualitativo, e inconmensurable para los economistas (FREEMAN, 1994: 463). Por otra parte, siguiendo la hipótesis de crecimiento endógeno, es posible pensar varios aspectos como conciliables, asumiendo, por ejemplo, que el trabajo es un factor acumulable, el capital humano y el gasto público redundan en el crecimiento, el aprendizaje es una **externalidad positiva de la inversión**, y que los **rendimientos de escala de I+D** son deseables porque son crecientes.

Visto desde una perspectiva endógena, el **cambio tecnológico** adquiere importancia, tanto **económica** como **política**. Así, es un factor que puede ser gestionado de manera eficiente y auspiciosa; proyectando la ciencia, la tecnología y la innovación para el crecimiento de la economía. Aparece como una variable sobre la que se definen y aplican políticas públicas que generen **rendimientos crecientes de escala**, y no aparezcan como resultado de opiniones accidentales.

La toma de decisiones sobre políticas de C&T+I debería repudiar los discursos retóricos marcados por el voluntarismo o por los beneficios que la propaganda conscientemente pretende alcanzar. **Diseñar, implementar y evaluar políticas** debe basarse en proyectos políticos estratégicos viables, sólidas construcciones teóricas, y evidencias empíricas suficientes. De esta manera, al tratar teóricamente la problemática de las políticas públicas, se establecen argumentaciones racionales con sustento observacional, se critica los límites y se amplían las posibilidades de los programas y proyectos, orientándose según los objetivos de acumular conocimiento científico, promover la investigación tecnológica y constituir contextos sociales proclives a la innovación.

No obstante, cabe también remarcar que las políticas del rubro deben tener en cuenta que, pese a las patentes, los **productos de I+D son públicos** y, por lo tanto, existe escaso incentivo para desarrollarlos de manera privada. Por otra parte, los resultados de la investigación básica no se apropian fácilmente, y los productos de conocimiento para **economías de escala** se restringen a pequeñas entidades. Además, en las sociedades de **América Latina**, en general, no prevalece la cultura empresarial y es recurrente la ausencia de conciencia sobre la importancia de la tecnología y la innovación. A eso se suman las barreras fiscales y administrativas, que terminan dificultando la promoción de la innovación de modo interactivo y funcional. Por último, las relaciones entre los centros de

investigación, las universidades, los mercados, las empresas y el gobierno son débiles generalmente, dificultándose una cooperación auspiciosa entre los actores.

4.3 INNOVACIÓN, DESARROLLO Y BIENESTAR SOCIAL

Como señalan **Miguel-Ángel Galindo, Domingo Ribeiro y María Teresa Méndez**, dado que el crecimiento económico de los países incide en el empleo y el bienestar; además, entendiendo que las innovaciones aumentan el crecimiento; las políticas desplegadas por los países desarrollados estimulan que los empresarios sean emprendedores de procesos productivos. De este modo, sería imprescindible que en cualquier país prevalezca un clima social de estabilidad, de modo que las entidades financieras patrocinen todo emprendimiento y cuiden la inflación; para la creación de renta y su distribución adecuada como efecto concomitante de la innovación. En consecuencia, el Estado debería formular **políticas fiscales** que resguarden la equidad distributiva, promoviendo los programas de formación e investigación (GALINDO *et al*, 2012: 57).

Esta estructura de acción y marco de las **políticas gubernamentales** coincide con las consideraciones anteriores que cuestionan el modelo lineal desde la perspectiva de la innovación; poniéndose en duda un encadenamiento secuencial mecánico entre la investigación básica, la aplicada y el desarrollo experimental; secuencia que sería requisito para que, según el modelo lineal, se transfiriese el conocimiento científico a las entidades emprendedoras, dándose finalmente, éxito en el mercado. Como alternativas al modelo lineal, dado el carácter cíclico de la innovación en la generación de conocimiento científico y tecnológico, es conveniente concebirla dentro de un **modelo interactivo o funcional**. Sin embargo, ninguno de ambos critica la **concepción mercantil implícita** como fundamento teórico de la visualización de la innovación. Es decir, ningún modelo explicita la crítica al mercado en el sentido de que no tiene en cuenta las **externalidades negativas ni positivas** que produce, apareciendo *a fortiori*, como sentido de realización incuestionable de las empresas y como la base justificada de todo conocimiento posible, remarcándose especialmente, su relevancia para dinamizar la producción industrial.

Si se trata de contextos de **dependencia cognoscitiva y obsolescencia tecnológica**, como los países latinoamericanos, donde las particularidades sociales e ideológicas muestran rasgos populistas predominantes en el periodo estudiado, determinando políticas carentes de racionalidad moderna; entonces los modelos lineal, interactivo y funcional no contienen consistencia suficiente ni completitud exegética para dirigir las políticas científicas, tecnológicas ni de innovación.

Jeffrey Sachs y Joaquín Vial señalan que en Latinoamérica, la **estabilidad política** es una condición para el crecimiento económico que no se cumple, aparece como muy volátil. Es decir, se trata de un escenario que no ha superado las secuelas de que históricamente fuera golpeado muchas veces por la hiperinflación, las devaluaciones abruptas, las

crisis cambiarias y las profundas recesiones. Para que el **crecimiento** tenga posibilidades de mantenerse, el desafío ineludible es que la región priorice la inversión de bienes públicos y cuente con una infraestructura que satisfaga los requerimientos para el progreso de las actividades productivas. En suma, es imprescindible que las sociedades de la región alcancen estabilidad macroeconómica, minimicen los riesgos políticos que se ciernen sobre los países y disminuyan los gastos del gobierno (SACHS & VIAL, 2002: 33).

Los autores enfatizan que si bien es evidente que la tecnología y la producción de bienes y servicios en el siglo XXI distan enormemente, por ejemplo, de cómo se fabricaba en los años cuarenta; el **avance tecnológico** solamente, no garantiza el crecimiento económico. **Latinoamérica** en conjunto, no desarrolla de manera significativa nuevos productos o servicios, solo asimila y adapta los conocimientos científicos y la tecnología existente que proviene de los países líderes. **Sachs y Vial** enumeran varias **recomendaciones** de políticas para la región a principios de siglo en lo concerniente a la competitividad, el crecimiento sostenible y el cambio tecnológico. Indican, por ejemplo, la necesidad de apertura, crecimiento y credibilidad de los mercados; la eficiencia y preeminencia de las instituciones; la diversificación de las exportaciones; la búsqueda de ganancia de eficiencia; el uso prudente de los recursos naturales; y la ampliación de oportunidades mercantiles sabiendo que Asia, por ejemplo, dispone de mano de obra no calificada con bajísimos salarios. Particularmente son importantes, finalmente, la inversión en capital humano, en especial en educación y en formación técnica para gestionar la innovación en el futuro; y el desarrollo de capacidades de investigación, de modo que las empresas colaboren con las instituciones científicas. En resumen, se trata de romper la tradicional conducta “rentista”; de imitar el ejemplo de países que superaron la dependencia de exportar materias primas, solo recibir y adaptar tecnología, y lograr credibilidad internacional; superando la imagen de tener instituciones deplorables, bajísimos índices educativos y la ausencia de esfuerzo, perseverancia y creatividad. En suma, se trata de **proyectar a largo plazo**, las posibilidades de crecimiento económico y proyección del desarrollo (SACHS & VIAL, 2002: 45-51).

El tema del desarrollo ha sido ampliamente debatido. A fines de los años noventa, el Premio Nobel de economía, **Amartya Sen**, señaló que **determinadas experiencias históricas** habrían motivado algunas elaboraciones teóricas sobre el tema. Al respecto, cabe destacarse, por ejemplo, la reconstrucción de **Alemania y Japón** hasta convertirse en líderes de la economía mundial; el crecimiento de Europa y Norteamérica con una tasa de desempleo sostenida; el “Estado de bienestar” con diversas cargas públicas; el despegue de Asia oriental con notable desarrollo social; la expansión de América Latina sin reducir ostensiblemente la pobreza; la crisis del socialismo en Europa y Asia; la transformación económica de China; la eliminación de la dependencia alimenticia; la persistencia del hambre en África sud-sahariana; y el incremento a escala mundial del comercio, de la esperanza de vida y del flujo de capitales (SEN, 1998: 73-4). Según el economista hindú, en la segunda mitad del siglo XX prevalecieron, en general, **dos matrices** de concepción del desarrollo. Primero, la basada en indicadores impuestos ideológicamente por especialistas y que exigirían de la población un despiadado esfuerzo económico para aumentar la

producción. Y, por otra parte, la matriz con la que Sen muestra simpatía, y que concibe al desarrollo como una conciliación auspiciosa entre el **bienestar social**, el crecimiento económico potencial y la capacidad productiva.

El **siglo XXI** depararía una extensión auspiciosa de la noción de crecimiento económico centrada anteriormente solo en el incremento del PIB. Se trata de una noción amplia de desarrollo que incrementaría las capacidades, respetaría los derechos, daría lugar a ejercer libertad, y cuidaría el imperio de la justicia. Dada la existencia innegable de **externalidades** irreductibles al mercado, y puesto que la calidad de vida habría cobrado relevancia, la noción de *desarrollo* tendría que ampliarse inclusive más allá del **Índice de Desarrollo Humano** establecido por el Programa de las Naciones Unidas –que el propio Sen contribuyó a definir-. De esta manera, sería necesario en su opinión, disponer de **indicadores** examinados, criticados y cambiados por la opinión pública, rechazándose cualquier forma de imposición autoritaria (SEN, 1998: 87 ss.).

A principios de los noventa, gracias a las contribuciones de Sen, el Programa de las Naciones Unidas estableció el **Índice de Desarrollo Humano** como indicador social por país que mide tres componentes: En primer lugar, la **salud** cuantificada en la esperanza de vida al nacer; en segundo lugar, la **educación** medida por los años de educación obligatoria, la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta de formación de los niveles primario, secundario y superior; y, finalmente en tercer lugar, el **nivel de vida** marcado por el PIB per cápita. Se presume que el IDH mide comparativamente la **calidad de vida** de las personas en sus países, señala las opciones para realizar sus expectativas según las condiciones de existencia; refiere el acceso a los conocimientos y la disposición de bienes para satisfacer las necesidades de una vida digna.

El IDH abarca la inclusión y cohesión social, la gobernabilidad en democracia, la sostenibilidad del medioambiente, la construcción de la justicia y la solución de conflictos. Los contenidos referidos a la **equidad** indican relaciones étnicas, generacionales y de género; la principal temática de la productividad es la generación de ingresos; y los tópicos de la participación incluyen el ámbito político y social; en tanto que la sostenibilidad mide la libertad para trabajar accediendo a una distribución justa de los bienes (PNUD, 2013: 3-4). En suma, el **IDH** es un indicador social relacionado con el cumplimiento de los derechos humanos, la superación de la pobreza, los logros de bienestar, la equidad de género, la igualdad en la distribución de la riqueza, la cohesión social, la preservación del medioambiente, y la constitución de sociedades participativas con seguridad ciudadana.

Desde 2010, el PNUD ha introducido cambios en el cálculo del **IDH** y ha dividido el *ranking* mundial en **cuartiles**. En el informe de **2014**, el primer grupo formando por 49 países, tiene los más **altos indicadores**, incluyéndose entre los primeros puestos a Noruega, Australia, Suiza, Países Bajos, Estados Unidos y Alemania. De América Latina solo está Argentina en el último lugar. Los otros tres cuartiles forman los países llamados “**en vías de desarrollo**”. Con un IDH alto están 51 países entre los que aparecen de Latinoamérica

y el Caribe, Uruguay en primer lugar; después, Venezuela, México, Brasil, Perú, Colombia, Ecuador y República Dominicana. En el **tercer cuartil** hay 42 países con un IDH medio; hallándose Paraguay, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Por último, con un **IDH bajo** están los 43 países restantes con menor desarrollo en el mundo: el grupo está formado mayoritariamente por países africanos, pero Haití se encuentra entre ellos (PNUD, 2014a: 176-9).

El informe de referencia enfatiza la necesidad de mejorar la capacidad de las personas para reducir su vulnerabilidad y garantizar sus opciones actuales y futuras, adaptándose a los acontecimientos adversos –la **resiliencia**-. De esta manera, pese a que en general, habría una tendencia de progreso mundial, el desarrollo de la humanidad debería enfrentar la insuficiencia de los medios de subsistencia, las catástrofes y crisis naturales, la pérdida de vidas y las situaciones y problemas suscitados por los mismos seres humanos.

Por otra parte, cabe indicarse que en los **años noventa** se realizaron a nivel mundial, varias cumbres internacionales que explicitaron la extensión y gravedad de la pobreza, el hambre, el analfabetismo, las enfermedades y la mortalidad; también señalaron la carencia de medios para satisfacer necesidades básicas y la inequidad de género. El **año 2000** las Naciones Unidas llevó a cabo la Cumbre del Milenio en Nueva York en la que 189 países firmaron una declaración y establecieron los “**Objetivos de Desarrollo del Milenio**”. Lo que se definió en el evento instituye ocho objetivos constituidos por 18 metas que hasta el año 2015, alcanzarían, en particular, los países más pobres del mundo en 48 indicadores. Los ODM han sido conceptualizados como los propósitos de desarrollo humano concernientes a la vida cotidiana y que, aparte de enfrentar las situaciones descritas en las cumbres, buscarían la autonomía de la mujer, luchar contra la mortalidad infantil, combatir el Sida y otras enfermedades; garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y fomentar una asociación mundial para el desarrollo. **Mejorar estos indicadores** influiría asimismo, en incrementar el bienestar de las personas de un país, medido en general, a través de la renta per cápita.

Entre las principales críticas a los ODM destacan las siguientes: No se articulan con la teoría del desarrollo humano porque no buscan máximos, sino mínimos; las metas son para los países más pobres, pero los indicadores son los usados por los países más ricos; también se ha cuestionado varias metas porque son insuficientes o expresarían cierto retroceso, por ejemplo, respecto del medioambiente o la equidad de género. Con todo, los ODM implican un compromiso fuerte de las naciones para implementar políticas que permitan mejorar el **bienestar y la calidad de vida** de la población, en especial, de los marginados y pobres (PNUD, 2010: 12-3). Sobre los logros hasta 2014, la evaluación que hace las Naciones Unidas relata a nivel mundial, una situación significativamente diferente a la dada el año 2000. Si bien la mayor parte de los objetivos se ha realizado solo a medias, quedando mucho por hacer, también hubo **importantes avances**, por ejemplo, en la reducción a la mitad del número de personas en pobreza extrema. Además, la ONU remar-

ca los esfuerzos coordinados de “los gobiernos nacionales, la comunidad internacional, la sociedad civil y el sector privado” (PNUD, 2014b: 3).

Asumiendo que el **incremento de I+D** y de la **innovación** permitiría preservar de manera constante el desarrollo, según lo que establecen las bases teóricas del modelo endógeno de crecimiento económico, resulta lo siguiente (RÍOS & MARROQUÍN, 2013: 15 ss.): La innovación tiene consecuencias directas en la producción agregada y las externalidades de los países desarrollados producen efectos positivos en los países subdesarrollados; la innovación permitiría el crecimiento económico sostenible por retorno constante de capital humano en I+D, asumiéndose que el **capital tecnológico** –el *stock* de conocimientos- es una función de producción explicativa generadora de nuevas ideas en las empresas. No obstante, no existe sustento empírico que muestre que el incremento del número de ingenieros y científicos, por ejemplo, aumente de manera sostenida, la productividad de los factores, cuestionándose así el supuesto del modelo endógeno referido al rendimiento constante de la innovación basada en **capital humano** y en **I+D**.

Al respecto, con base en el estudio de España, **Carlos Borondo** ha explicado que la razón es que el grado de innovación tecnológica de un agente económico solo alcanza el **máximo posible al principio de los ciclos**. Es decir, la economía de la innovación tecnológica evidencia que el nivel óptimo de asignación de recursos para generar ideas que redunden en el crecimiento, sigue un **rendimiento decreciente** en la producción de nuevos conocimientos (BORONDO, 2008: 43 ss.). Así, a pesar de que I+D sería la base del incremento de la economía; la acumulación de conocimiento científico y técnico no tendría un impacto constante en la productividad –entendida como la base del crecimiento- ni sobre el desarrollo –entendido como el efecto principal del crecimiento-. Por lo demás, no sería posible, acompasar el incremento de las tecnologías dadas por I+D con el tiempo de vigencia de los nuevos productos en el mercado; ni tampoco sería posible comparar como proporcionales las variaciones económicas y las dadas en el capital cognoscitivo, a partir de que se **dinamice la innovación**.

La celeridad productiva de los países desarrollados y la exigencia de competitividad dinámica relieves la necesidad de renovar sus productos y procesos. Las capacidades tecnológicas, de diferenciación y flexibilidad de las empresas y de los países, darían lugar a que enfrenten con éxito la obsolescencia desde el punto de vista macroeconómico (RÍOS & MARROQUÍN, 2013: 12-4). Mientras que en lo que respecta a la perspectiva del mercado, la organización industrial según el imperativo de la innovación, sería el factor decisivo para que las empresas se renueven y mantengan alta competitividad. Si bien las patentes son el medio específico para proteger el conocimiento científico y tecnológico plasmado en las innovaciones –aparte del secreto comercial, el tiempo de creación de nueva tecnología, la curva de aprendizaje y los servicios *post venta*-, el resguardo de las ideas implica también un obstáculo para que se dé la apropiación social de los conocimientos, e inclusive para que se despliegue una distribución extendida de productos y procesos.

Por otra parte, si bien, la educación, la apertura económica del país y el tamaño de su economía son variables del desarrollo; cabe destacarse que su incidencia más importante se daría a través de la **generación de ideas nuevas**. El desplazamiento del conocimiento en las fronteras de la ciencia, el *stock* de capital cognoscitivo consolidado en cada país, y el número de científicos que generan investigación y desarrollo, permite crear ideas para la innovación tecnológica. Sin embargo, el rendimiento de la innovación dependería de que los países desarrollados produzcan el **efecto derrama** en las ideas –es decir, que las externalidades positivas beneficien a los países subdesarrollados- de modo que altos costos no sean cubiertos por los beneficiarios. Esto exige plantear el tratamiento teórico de la posibilidad de desarrollo y bienestar social, por ejemplo, en países latinoamericanos como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador.

5. Dependencia, ciclos económicos y gestión científica

En distintos contextos teóricos se ha desarrollado la **teoría de la dependencia científica y tecnológica** de América Latina, considerada la periferia en relación con los países centrales. **Theotonio dos Santos**, por ejemplo, a fines de los años setenta, inició su crítica al pensamiento estadounidense; particularmente, a la teoría del desarrollo (DOS SANTOS, 2011: 332 ss.). Es interesante que en esta crítica como en otras, sea palmario el uso de la **teoría de los ciclos** de la economía mundial capitalista.

Las condiciones históricas habrían generado una estructura de dependencia industrial que inviabilizaría la teoría del desarrollo, entendida como una **transición unilineal** de un tipo de sociedad a otro. La manera objetiva de entender la sociedad es analizar las contradicciones que se generan en su seno, orientando las tendencias que constituyen el marco de conflicto desde el que sea posible proyectar, en lo concerniente a las **políticas de gobierno**, mejoras de amplio impacto para la sociedad (DOS SANTOS, 2011: 338).

Desde el siglo XVI se habría creado dos tipos de formaciones sociales: las centrales y las dependientes (también llamadas **coloniales**). El centro hegemonizaría las actividades de mayor **intensidad tecnológica**, permitiendo el desarrollo capitalista de ciertos países que adquirieron características jerárquicas. Simultáneamente, se implementaría una **división internacional del trabajo** que redujo a la periferia, a cumplir roles económicos sin revolución industrial; en un contexto de acumulación primitiva, con sobreexplotación de la fuerza de trabajo y con una intensiva exportación al centro, de productos agrícolas y minerales. En cinco siglos, hubo distintas sociedades y países que cobraron relevancia central como protagonistas de la economía mundial. A mediados del siglo XX, dicha relevancia fue de Estados Unidos que con una base privada, maximizó la socialización de las fuerzas productivas. Concentró, centralizó e internacionalizó el capital, generando corporaciones multinacionales que hicieron de la tecnología en poco tiempo, un conocimiento obsoleto, inclusive antes de que se agote la vida útil de los bienes que la incorporaban. Así, se conso-

lidó la exportación de maquinaria y bienes industrializados que como capital, incrementaron la dependencia de la periferia.

Pero, la tensión creciente entre la **estructura privada** multinacional y la **socialización** creciente de la economía mundial, generó la tendencia de aproximación cada vez más cerca, a la frontera tecnológica del centro y su sistema de innovación, de otras economías emergentes; que comenzaron a disputar mercados; y a generar C&T+I, de modo que la centralidad estadounidense se dispersó. A eso contribuyó la aparición de corporaciones multinacionales en Europa y Japón, además de la dispersión de capital. Por su parte, la periferia no fue capaz de apropiarse inmediatamente de la difusión de la tecnología, produciendo apenas bienes manufacturados no competitivos.

Según Theotonio dos Santos, la comprensión de la **dependencia tecnológica** debe tener en cuenta que las innovaciones científicas y tecnológicas se convierten en obsoletas en escaso tiempo; y no dan lugar, necesariamente, a que aparezcan unidades productivas grandes y dinámicas, debido a que la convergencia de empresas puede conservar las plantas originales. De este modo, se genera una estabilidad monopólica en el sector productivo específico que termina estancando el crecimiento y negando la posibilidad de que se proyecte la **economía de escala** (DOS SANTOS, 2011: 140 ss.).

Estos análisis sirven para enfatizar que la transferencia de conocimiento del centro a la periferia, al parecer, para impulsar un proceso unilineal de desarrollo económico, se restringe a un intercambio marcado por la “**subsidiariedad científica**”. Se trata del objetivo político de evitar que la transferencia de conocimiento permita a la periferia competir con el centro, e inclusive superar su despliegue productivo. Por otra parte, el hecho de que la innovación en el centro genere estancamiento en determinado momento, además de cuestionar el crecimiento como una indefinida acumulación; pone en evidencia que el proceso capitalista se despliega por **ciclos económicos**. Es decir, la innovación resulta en determinados contextos, “**residual**”; esto significa que no genera una economía de escala, y que estimula tanto el estancamiento de algunos sectores como la necesidad de promover otros que sin ser económicamente relevantes, después se constituirían en campos estratégicos de la economía, según las tendencias de desarrollo de la tecnología.

Conocer los ciclos que sigue la economía mundial; además, comprendiendo la situación de los contextos regionales y locales en interacción con las tendencias globales; es, en definitiva, imprescindible para planificar **políticas C&T+I**. Así se evita, por ejemplo, que los gastos que estimulen la innovación sean anodinos, no conduzcan a logros residuales desde el punto de vista del ciclo económico global, ni perpetúen una transferencia científica subsidiaria que consolide la dependencia. De esta manera, solo gracias a contrastar la situación local con la regional y la global, es posible definir campos de innovación tecnológica estratégica definiendo rubros de crecimiento en el contexto capitalista mundial, siguiendo las olas de los ciclos.

Dos Santos resume la teoría de los ciclos económicos, refiriéndose, en primer lugar, a su creador, el economista ruso **Nicolai Kondratieff**, que pocos años antes de la crisis de 1929 publicó un ensayo sobre las ondas largas de la vida económica (DOS SANTOS, 1997: 1). Varios autores y desde muy distintas perspectivas, desde Joseph Schumpeter en los años cuarenta (1997) hasta Leo Nefiodow recientemente (2014), incluyendo a Ernest Mandel en los ochenta (1986), encomian la labor del escritor ruso que fue asesinado por la dictadura de Stalin en 1938, a pesar de que se hallaba en grave estado de salud y después de que fuera víctima de una calumnia urdida por el régimen del dictador.

Kondratieff estudió estadística y economía agraria, contribuyó en la elaboración del Primer Plan Quinquenal de la URSS en 1920 y una década después, disintió con la consigna estalinista de las colectivizaciones forzadas. Calumniado, fue prisionero desde 1930 en un monasterio de la minúscula ciudad de Súzdal en Siberia. Continuó trabajando en su prisión, profundizando la teoría que a mediados de los años veinte había publicado en la revista *Quarterly Journal Economics* sobre las **ondas largas** entendiéndolas como ciclos que abarcarían entre 47 y 60 años⁸. La noción de “onda” es más flexible que la de “ciclo”, y el economista ruso polemizó en torno a las fluctuaciones económicas como ciclos de décadas, diferenciándolas de los ciclos “cortos” de tres años y medio, y de los ciclos “intermedios” que durarían entre siete y once años (KONDRATIEFF, 1956: 35 ss.). Por otra parte, enfatizó que los ciclos se relacionarían con las grandes inversiones de capital disponibles en largo tiempo.

La concepción del economista ruso ha sido ampliamente difundida y comparada con otras teorías cíclicas de similar contenido por **Joseph Alois Schumpeter** en los años treinta. El economista austriaco hizo referencia, por ejemplo, a **Clement Juglar** que en los años sesenta del siglo XIX, vislumbró por primera vez, ciertos movimientos económicos ondulatorios que impregnarían el conjunto de la vida social. Según Schumpeter, la **coordinación de los enfoques** analítico, estadístico e histórico, permitiría dar cuenta razonablemente de tales oscilaciones como ciclos, orientando la economía para que sea una ciencia dedicada al fomento del bienestar social (SCHUMPETER, 1944: 2)⁹.

⁸ El año 1924, Kondratieff expuso por primera vez su teoría de los ciclos económicos largos en su artículo “Acerca de la noción de estática, dinámica y fluctuaciones económicas” publicado en la revista *Quarterly Journal Economic*. Más de una década después, en 1935, la *Review of Economics Statistics* publicó un trabajo similar con sustento estadístico que el economista ruso había presentado en 1924 titulado “Los ciclos económicos largos”. Este texto, ampliamente traducido y publicado posteriormente, fue el que Joseph A. Schumpeter difundió y al que encomió en los años treinta.

⁹ En 1935, Joseph A. Schumpeter publicó en la *Review of Economics Statistics*, el artículo, “The Analysis of Economic Change” (Vol. XVII, Harvard Kennedy School, May N° 4, pp. 2-10), traducido y reproducido ampliamente con posterioridad. No obstante, su obra sistemática al respecto es el libro de 1939, *Ciclos económicos: Análisis teórico, histórico y estadístico*.

Las referencias de Schumpeter incluyen el enfoque histórico del economista alemán **Arthur Spiethoff**, con quien inclusive escribió una obra conjunta en 1933. Respecto de la idea de la onda larga de Kondratieff, propuso llamarla “ciclo largo”, y aseveró con énfasis que la realidad habría demostrado, incontrovertiblemente, la verdad de dicha teoría. **Joseph Clement Juglar** hacia 1860, descubrió el primer ciclo industrial, consistente en la repetición de periodos de seis a diez años; **Joseph Kitchin** por su parte, hacia 1900, documentó los ciclos cortos con una duración de 40 meses que se habrían producido en el lapso de cien años (SCHUMPETER, 1944: 17)¹⁰.

Entendiendo que los ciclos ofrecen una explicación histórica y estadística de los movimientos económicos del sistema global en un **proceso de alternancia** entre la prosperidad por una parte, y la depresión, por otra; Schumpeter aseveró que existen momentos de estabilidad vecinal influyente sobre la estabilidad local. Por otra parte, la prosperidad se dinamizaría por las **innovaciones** y una clase de empresarios que sería el factor decisivo para la economía, generando un fuerte impacto sobre el sistema en general, y en particular, sobre las economías locales. El ejemplo más elocuente es que después del momento de gestación y aceptación de los **ferrocarriles** en Estados Unidos e Inglaterra, esta innovación habría producido tal auge económico, que en pocos años las transformaciones, por ejemplo, en la agricultura y la industria; habrían sido inmensos, como gigantesco también fueron los cambios que se dieron en la población y en la creación de plantas accesorias y subsidiarias.

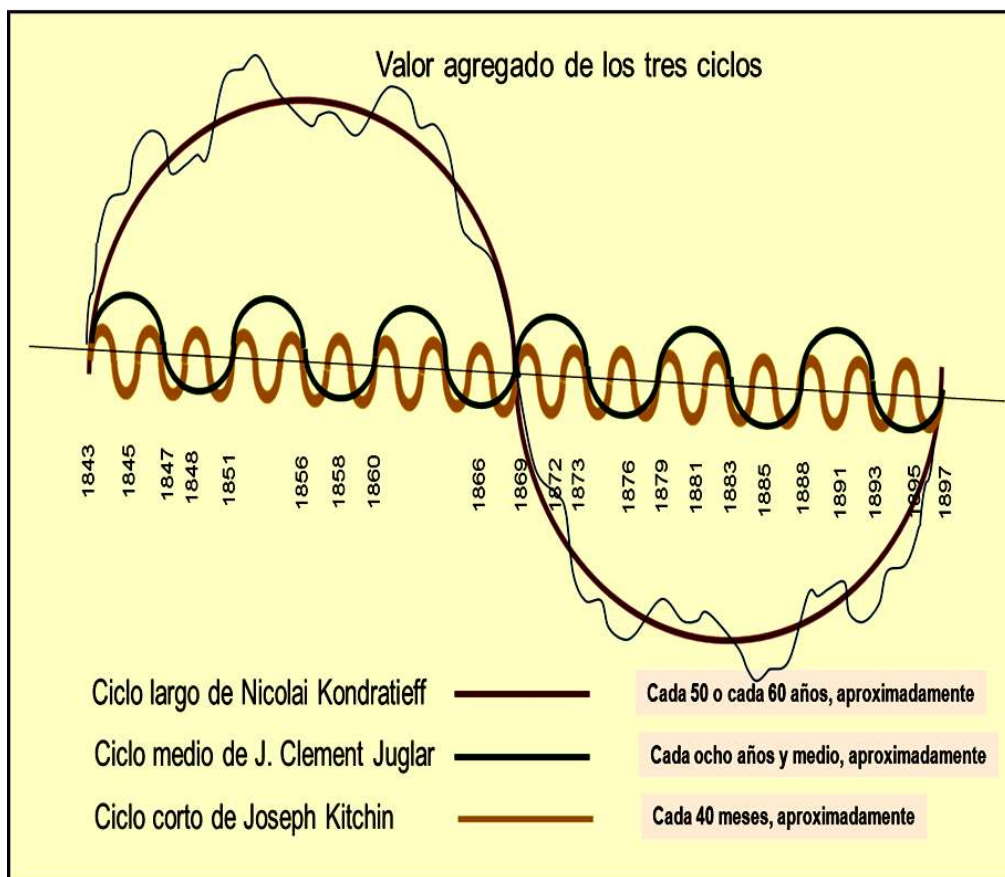
El economista austriaco integró los modelos de Kitchin, Juglar y Kondratieff, construyendo un **modelo tricíclico**. La integración aunó los movimientos contra-cíclicos de hechos económicos a escala temporal diferente, e incorporó tendencias específicas según el movimiento prevaleciente en sus propias escalas temporales, dando como resultado una **fluctuación global** de tendencia económica inequívoca. Por lo demás, según Schumpeter, los propios indicadores de un país se “suavizarían” respecto de la tendencia global en mayor medida, si prevalecería localmente una política de librecambio.

Si bien es posible la integración con otros ciclos de tiempos diferentes al modelo tricíclico, este incluiría; en primer lugar, las oscilaciones cortas de 40 meses; en segundo lugar, las fluctuaciones intermedias de alrededor de ocho años; y, finalmente, los cambios largos de aproximadamente, medio siglo. Así, el economista austriaco combinó oscilaciones que ofrecieron en una obra de 1934, un **diagrama de su modelo** construido como el despliegue de una onda larga de sesenta años: **desde 1843 hasta 1897** (FELS, 1963: 473). El ciclo se inicia en el punto medio de ascenso de la prosperidad y termina en el mismo punto medio que corresponde a la superación de la depresión. A diferencia de esto, los se-

¹⁰ Las referencias bibliográficas de Schumpeter de los autores mencionados se remiten especialmente a distintos números de la *Review of Economics Statistics* en los años treinta.

senta años señalados por Kondratieff, se inician en el punto más bajo de la depresión; es decir, en el peor momento de la economía, y duran hasta el siguiente peor momento. Otra **diferencia importante** es que las fechas de ambos autores no coinciden: la segunda onda larga que Kondratieff publicó diez años antes de la obra de Schumpeter, tiene un **desfase** de 18 años después, en relación con el momento de inicio del ciclo del economista austriaco (1961 y 1843 respectivamente), y once años después en relación con el momento final (1908 en Kondratieff y 1897 en Schumpeter).

FIG. Nº 4. ESQUEMA QUE COMBINA LOS CICLOS ECONÓMICOS DE NICOLAI KONDRATIEFF, JOSEPH CLEMENT JUGLAR Y JOSEPH KITCHIN.



Elaboración propia a partir de la teoría de Joseph Schumpeter (1963:188) y el resumen de Rendigs Fels (1963:473).

Joseph Schumpeter destacó que la **innovación** se constituiría en el factor principal que dinamizaría la historia de la economía capitalista; siendo crucial en los procesos de crecimiento y expansión de los ciclos largos. Debido a que en los periodos de crecimiento, los gastos en bienes y salarios son inferiores al total de salarios y sueldos, debido a que los

salarios y sueldos son inferiores a la renta total que aparece como superior al producto total; entonces la demanda potencial para la producción seguiría un curso ascendente. Es decir, las ganancias aumentarían produciendo las condiciones de reinicio del ciclo de innovaciones. Además, gracias a la convergencia del precio de venta con el precio de costo, disminuiría el **lucro** según el economista austriaco.

Para revertir la tendencia al descenso y para comenzar a dinamizar la economía, se requeriría; en primer lugar, consolidar las **inversiones** de los empresarios con visión, destinadas a la **innovación tecnológica**; en segundo lugar, haría falta un **stock** de tecnologías nuevas destinado a ser incorporado al proceso productivo; en tercer lugar, serían imprescindibles mercados fluidos; y, finalmente, en cuarto lugar, se necesitaría empresas que apliquen y difundan las innovaciones actuando competitivamente y, en consecuencia, promoviendo la disminución de los precios de las mercancías (DOS SANTOS, 1997: 7). En suma, en el punto extremo de la **depresión**, siendo las tasas de interés las más bajas; la generación de grandes préstamos que activarían el capital líquido para la inversión tecnológica, daría lugar a que arranque un ascenso continuo.

Pero, existiría un límite al **crecimiento económico** dinamizado por las innovaciones. Es el límite que anticiparía el inicio del descenso, aumentando la deflación y el ahorro. Se trata de lo siguiente: la competencia estimula la innovación que incrementaría la demanda de crédito, este disminuiría las tasas de interés hasta que llegue a un límite en el que disminuya la demanda de nuevas inversiones. En la **nueva situación**, con una menor cantidad de requerimientos de créditos, se daría un excedente financiero que incidiría en otra disminución de las tasas de interés, acelerándose el proceso de descenso del ciclo. La acumulación de un gran excedente financiero sin colocación, por su parte, daría lugar a que se produzcan las grandes crisis financieras típicas de los momentos finales de los ciclos largos, con depresiones colosales.

En suma, el tiempo de las innovaciones está **limitado por el ciclo largo**; y para las **políticas públicas de C&T+I** no solo es imprescindible saber cuáles son los campos cruciales de innovación tecnológica, sino que es fundamental conocer el momento preciso en el que hay que cambiar los rubros de inversión para la innovación, debido a que la saturación del mercado termina doblando la curva del crecimiento hacia el otoño de la economía. Es decir, para los **países dependientes**, es crucial, además de comprender las problemáticas de la “subsidiariedad científica” y la “innovación residual”; entender en qué consiste la problemática de la “**antinomia tecnológica**”. Se trata de la siguiente aporía: el despliegue de la tecnología en carrera competitiva, paradójicamente, se agota a sí mismo. Esto significa que llega un momento en el que la **producción económica** motivada exponencialmente por la innovación tecnológica, colapsa; dando lugar a que se precipiten depresiones progresivas hasta alcanzar dimensiones colosales. Además, la **negación** de la innovación tecnológica en un contexto de invierno de la economía, fue concebida como la forma más segura de permanecer en el giro del ciclo; así los países dependientes repro-

ducirían tal situación indefinidamente, aun cuando existiese la apariencia de que estarían remontando su condición.

Nicolai Kondratieff analizó la historia europea y mostró que desde las últimas décadas del siglo XVIII, varios **indicadores económicos**, en particular los precios, las tasas de interés y la ocupación; arrojaron cifras continuas que definieron periodos de bonanza o de declinación económica. El primer ciclo que el economista ruso estudió corresponde a los años ochenta del siglo XVIII, periodo marcado por la crisis que duró hasta 1789, cuando se inició el ascenso de 25 años de duración hasta 1814; posteriormente, se dio un descenso que duraría 35 años, hasta 1849, completándose la fluctuación entre el ascenso y el descenso en el lapso de 60 años (KONDRATIEFF, 1956: 39). Esta sería la **primera onda “K”** de la economía mundial, en la que se advertiría, metafóricamente, la sucesión de momentos similares a las estaciones del año con una duración aproximada de 15 años por estación: primero, la **primavera**, en la que la economía inicia su ascenso desde lo más bajo a lo que había llegado la onda anterior; después, el **verano**, cuando alcanza el culmen de la prosperidad; en tercer lugar, el **otoño**, cuando comienza el nuevo declive; y, finalmente, el **invierno**, cuando llega a lo más bajo del descenso de la onda.

Hasta su tiempo, el economista ruso habría identificado **tres ondas “K”**, aunque autores posteriores, **Leo y Simone Nefiodow** por ejemplo, en 2014, hablan inclusive de la **sexta onda “K”** del capitalismo (NEFIODOW & NEFIODOW, 2015: 39). En su texto de 1924, Kondratieff indicó que la primera onda sería la más larga; mientras que la duración de la segunda sería algo más breve: 47 años, iniciándose en 1849 y finalizando en 1896. El ascenso duraría 24 años; y el descenso, 23; dándose diferencias entre Europa y Estados Unidos debido a la Guerra de Secesión que modificó las fluctuaciones hasta el final del conflicto y hasta la consumación del periodo de reconstrucción federal en 1877. Por lo demás, aparte del paralelismo en los **movimientos sinusoides** de las ondas, es notable que la tercera onda “K” haya sido preconizada por el economista ruso, advirtiendo sobre la Gran Depresión de 1929, cinco años antes de que suceda. Desde 1896 se habría dado el ascenso de la tercera ola por 24 años, hasta que en 1920 se produciría el inicio del descenso, de manera que la situación temporal del escritor lo ubicaría a él mismo en 1924, en sus propias palabras “en la mitad de su desarrollo”, es decir, a la mitad del **descenso** de la tercera onda que estudió (KONDRATIEFF, 1956: 39).

En la historia del capitalismo se encuentra, sin duda, una gran cantidad de recesiones y depresiones económicas que se incorporan en las ondas cortas, intermedias o largas. Pero, los peores momentos corresponden a los **extremos bajos de las ondas largas**. Según las fechas que Kondratieff ofrece de las tres ondas que estudió; el momento más bajo de la primera onda, el año 1789, coincide con la Revolución Francesa marcada por la crisis financiera del Estado, los gastos dispendiosos en la corte de Versalles, los nuevos impuestos para el campesinado, la negativa del clero y la nobleza de pagar impuestos, y por el precio del trigo de 1788, históricamente el más alto.

En posteriores periodizaciones inspiradas en la teoría de los **ciclos económicos**, de la **primera onda** se hace referencia a la década de los ochenta del siglo XVIII como el tiempo de crisis aguda, particularmente en Francia. No obstante, en ese tiempo, Inglaterra comenzó a impulsar la **primera revolución industrial**; y, de hecho, fue el momento de mayor esplendor de los **cambios económicos, tecnológicos y sociales**. En el ciclo de Kondratieff tal prosperidad giraría en torno a medio siglo después. Varias periodizaciones establecen, no obstante, que hasta los años treinta del siglo XIX, se habría dado por primera vez, la economía urbana, industrializada y mecanizada. La productividad se disparó y en comparación a inicios del siglo XVIII, el ingreso per cápita se multiplicó exponencialmente, generándose un crecimiento sostenido que transformó radicalmente la **forma de vida de las masas**. Las principales innovaciones que dinamizaron esta onda fueron la tecnología textil expresada en la máquina de hilar, además del empleo de motores de alta presión para distintos equipos, el hierro forjado y el uso de canales.

El reajuste de las ondas largas de Kondratieff incluye también volver a conceptualizar sus metáforas. Por ejemplo, la **primavera** identificada por el economista ruso, corresponde a la recuperación o reactivación económica; es decir es el efecto multiplicador logrado por la renovación del capital y que representa la superación de la crisis, encaminándose al auge. El **verano** de Kondratieff correspondería al auge, esto es, el momento de prosperidad máxima en el ciclo, precipitándose, sin embargo, la aparición de algunas rigideces económicas que anunciarían el inicio de la recesión. El **otoño** en la secuencia del escritor ruso, corresponde a la recesión, caracterizada por la caída de la inversión, la producción y el empleo. La noción de crisis se aplica a esta etapa cuando se manifestaría de modo abrupto; y si fuese extrema en comparación al anterior ciclo, se habla de la contracción de la economía. Finalmente, la peor etapa del ciclo nombrada por el economista ruso como el **invierno** de la economía, donde propiamente comenzaría cada ciclo, corresponde a la depresión; es el extremo donde el desempleo y la demanda caen hasta el máximo en relación con la capacidad productiva de la sociedad.

El **segundo ciclo** se inició, según Kondratieff, en 1849; fecha identificada como extrema y que constituiría la segunda gran depresión capitalista. Es interesante que esté relacionada con la ola de cambios políticos de caída de los regímenes absolutistas en Europa; es decir, con las revoluciones de 1848. Desde mediados de la década, se habría dado la pérdida de cosechas, una carestía generalizada y una fuerte oleada migratoria. También se produjo una crisis del comercio y la industria en Inglaterra, muchas fábricas se cerraron y hubo graves consecuencias que afectaron a comerciantes y banqueros, precipitándose la deflación. En París, hubo la bancarrota de pequeños comerciantes arruinados por los grandes establecimientos. Según el economista ruso, 23 años habría demorado la recuperación de la economía en la segunda ola; de modo que el auge producido hacia 1872, se habría consumado gracias a innovaciones como los ferrocarriles y la navegación; el acero accesible, el telégrafo, las máquinas y las herramientas con piezas intercambiables; además de los acueductos y de los sistemas de alcantarillado; el inicio de la industria química y el despliegue de la industria pesada.

Sin embargo, cabe referir que en Estados Unidos, se dio el llamado “Pánico de 1873”; es decir, precisamente el año que corresponde, según Kondratieff, al momento culmen del ascenso de la economía global, se habría producido en dicho país, la fecha extrema de la tendencia opuesta en la onda larga.

Se trata de un periodo crítico que se extendió hasta 1882, por lo que fue denominado la Larga Depresión. Se inició con una fiebre especulativa, los bancos dejaron de pagar sus transacciones en monedas de oro y plata, y hubo quiebras bancarias y desempleo galopante. Dio lugar al final de la supremacía británica, el surgimiento estadounidense, el retorno tanto del proteccionismo como de los monopolios, consumándose la **segunda revolución industrial**. Una posibilidad para explicar el desajuste es que pese a que en las ondas largas se puede identificar fechas, por ejemplo, correspondientes al auge; no coinciden necesaria ni plenamente, en todas partes; de modo que en algunas economías locales haya **particularidades contra-cíclicas** respecto de la gran tendencia larga.

Las **variaciones de las tendencias** no se miden con datos absolutos de crecimiento o declinación, sino mediante tasas medias, verificando las variaciones que se den de ascenso y descenso. En un ciclo largo, si se trata de la **expansión** de la economía, los ascensos son prolongados y fuertes, con crisis suaves y recesiones cortas; mientras que si se trata de los momentos en torno a la **depresión general**, entonces los ascensos son débiles y cortos, con crisis muy fuertes y recesiones prolongadas. Por el contrario, si se trata de ciclos medios, lo frecuente es que se den situaciones de auge y crisis cíclicas con duración similar. Así, el “Pánico de 1873” en Estados Unidos fue un movimiento contra-cíclico respecto de la economía global, aunque fue congruente con su propio ritmo marcado por la guerra civil. En este mismo sentido, es posible que en el siglo XX haya tasas de crecimiento sostenido, pero que corresponden a periodos de descenso.

Kondratieff anticipó la **Gran Depresión de 1929**, que según su teoría, consumaría la tercera onda larga de la economía mundial. Dicha crisis aparece en todos los registros cíclicos como el peor momento de la historia del capitalismo hasta entonces. Tuvo una duración de diez años al menos, y aunque su origen fue estadounidense con la caída de la bolsa, se extendió a todo el mundo. Se caracterizó por la abrupta reducción de la renta nacional, y el desmoronamiento de los precios, el comercio y los ingresos. La industria pesada y la construcción se paralizaron, la agricultura fue castigada por los precios bajos, advirtiéndose consecuencias que duraron hasta el inicio de la Segunda Guerra Mundial. Colapsó el patrón oro y se produjeron fugas de capital; se destruyó la organización de la economía mundial, desplomándose los precios de las materias primas, lo que ocasionó que los países de la periferia perdieran sus reservas y depreciaran su moneda. En países latinoamericanos como Argentina y Brasil se modificó el tipo de cambio y fue aplicada la sustitución de importaciones por intervención estatal a favor de la industria nacional.

Theotonio dos Santos hace referencia a varios autores que habrían tratado la **teoría de los ciclos** con diferentes periodizaciones y visiones. La integración de estas teorías

muestra ciclos históricos, económicos y políticos tan disímiles como los que se dan cada **tres, nueve, 17, 25, 50, 250 o 500 años**; debiendo distinguirse además, si se trata de países centrales o de la periferia. En algunos casos la certidumbre en el ciclo adquiriría una connotación de creencia, dándose inclusive la suposición de que acontecería con rigor y precisión matemática (DOS SANTOS, 1997: 6). En general, hasta el siglo XXI se advertiría en cada ciclo largo del capitalismo, la preeminencia de algún régimen de producción (el librecambio, el oligopolio, el monopolio o la globalización); expresado en la preeminencia de determinadas relaciones socio-económicas (manufactura, gran industria, fordismo o toyotismo); y la hegemonía de determinados centros de poder (España, Portugal, Holanda, Inglaterra o Estados Unidos).

Theotonio dos Santos enfatiza que a fines de los años cincuenta, el historiador francés, **Fernand Braudel** (1990), pensó el concepto de larga duración; aplicándolo a periodos de más de doscientos años. En los setenta habrían destacado autores marxistas como el historiador, político y economista belga de filiación trotskista, **Ernest Mandel** (1986); el sociólogo y economista alemán **André Gunder Frank** que explicitó la teoría de la dependencia refiriendo ciclos hasta de 250 y 500 años; y el sociólogo estadounidense creador de la teoría del sistema-mundo, **Immanuel Wallerstein**. En los años ochenta, el economista holandés **Jacob J. van Duijn**, apuntó el ciclo de Kuznetz de 15 a 25 años con datos de inversión en transporte y construcción.

Ernest Mandel refirió las revoluciones tecnológicas en relación con la composición orgánica del capital, la fuerza de trabajo, las materias primas y el capital financiero. Los periodos **ascendentes** de la economía implican un encadenamiento incremental de la tasa de ganancia, del capital, de su valoración y de las inversiones, consumándose el auge y el incremento de empleo. El contexto social se marcaría por el conflicto por la distribución y la acumulación de la riqueza.

Los **ciclos de descenso** se iniciarían, curiosamente, en el límite del auge, irrumpiendo una caída sostenida de la tasa de ganancia, debido en especial, a la generalización, difusión y pérdida de las ventajas de principio por las innovaciones y la renta tecnológica (lo que se ha denominado "**innovación residual**" que no genera economías de escala). A la caída de la tasa de ganancia seguiría el monopolio que influiría en la disminución de los precios, produciéndose lo siguiente: escasez y desvaloración del capital; disminución de la acumulación, incremento del costo de las materias primas y depresión. El contexto social estaría marcado por las luchas laborales. El teórico belga refiere que la **reversión del ciclo** se daría a partir del momento de la depresión, gracias a la racionalización de las inversiones, la sustitución tecnológica, la desvaloración del capital instalado y las inversiones nuevas. La caída de la demanda disminuiría el costo de las materias primas, estimulando cambios tecnológicos en un contexto social marcado por los bajos salarios; esto redundaría en el aumento de la tasa de ganancia, con lo que el ciclo se reiniciaría otra vez (MANDEL, 1986: 106 ss.).

Haciendo referencia a los economistas estadounidenses **Paul A. Barán** y **Paul M. Sweezy**, también de tendencia neo-marxista, Theotonio dos Santos, enfatiza que ciertas **innovaciones** marcan época, generando efectos multiplicadores en el sistema productivo: estimulan nuevos servicios, procesos y productos, además de cambios en la ideología, la cultura y el comportamiento colectivo. Habría **innovaciones básicas** asentadas en conocimientos fundamentales que estimularían el desarrollo de otras innovaciones en periodos largos de ascenso del ciclo por más de dos décadas inclusive, advirtiéndose el **encadenamiento de las innovaciones** como factor decisivo del auge económico. Según el teórico brasileiro de la dependencia, las innovaciones generarían movimientos largos en los ciclos; diferenciando las innovaciones primarias de las secundarias y terciarias. Por otra parte, la difusión de las innovaciones evitaría el monopolio tecnológico en la fase descendente, en tanto que también en situaciones depresivas, la competitividad extrema de empresarios emprendedores, desvaloraría la capacidad instalada y procuraría nuevas tecnologías para abrir mercados inéditos en pos del crecimiento económico.

En suma, las **innovaciones** y los cambios en la **estructura científica y tecnológica** serían, tanto en flujos ascendentes como en los descendentes de los ciclos largos, los factores cruciales para que se dinamice el proceso respectivo, pese a los vaivenes que podrían acontecer respecto del estímulo a la producción o respecto de la desvaloración de determinado conocimiento o tecnología en un momento económico histórico determinado. Una forma objetiva de acotar dicho momento sería considerar el cambio tecnológico a través del uso de la energía, el desarrollo del transporte y, en general, la evolución de los servicios (DOS SANTOS, 1997: 6).

Si bien la **teoría de los ciclos** ha tenido una impronta marxista con la llamada crisis de sobreproducción capitalista, existe una notoria diversidad de autores que han teorizado desde múltiples perspectivas incorporando la noción de ondas largas en su legajo teórico. Cabe referir por ejemplo, la elaboración intelectual que se ha seguido a partir de la noción de Nicolai Kondratieff, por perspectivas que han insistido en las oscilaciones del crédito, en las tendencias de la demanda, en el proceso de innovación tecnológica, e inclusive en los cambios demográficos cíclicos.

Desde la perspectiva de la inversión, los negocios y la búsqueda de beneficios lucrativos, existe también una nutrida reflexión teórica sobre los ciclos y periodos, considerando los **vaivenes del lucro**. Por lo demás, la prescindencia de los ciclos, es una grave omisión porque tal noción teórica es indispensable como se ha visto, para evitar la “**subsidiariedad científica**” y la “**antinomia tecnológica**”. De este modo, es recomendable identificar el momento de **coyuntura económica** que vive el mundo y la unidad espacio-temporal que es objeto de atención política y de estudio académico, para planificar e implementar políticas científicas, tecnológicas y de innovación que permitan acelerar el proceso de ascenso de la economía, o superar la tendencia al descenso orientándola hacia un punto de inflexión que represente un cambio auspicioso.

Como corolario de este largo recorrido teórico que ha supuesto comprender los movimientos de la economía y la crucial importancia de las innovaciones; teniendo en cuenta que el escenario adquiere determinadas características si se trata de contextos de dependencia; es conveniente referir brevemente, la extrapolación, complementación y reajustes de las ondas largas de Kondratieff, que realizan **Leo y Simone Nefiodow** en la actualidad, afirmando la irrupción de la sexta onda y caracterizándola.

El trabajo de los expertos alemanes en gestión de la innovación y en inversión privada, **Leo y Simone Nefiodow**, señala **fechas** que no coinciden con la datación del economista ruso, correspondientes a las casi tres ondas largas que él estudió. Tampoco el inicio de cada ciclo se da para los autores contemporáneos, en el momento extremo de la depresión como había supuesto Kondratieff, marcado de forma precisa, por el pico de la curva descendente. Más aun, los periodos de intensificación del descenso se aúnan con las etapas de inicio de la recuperación, mostrándolos como un lapso que refiere una unidad de análisis. Por lo demás, la idea de que las innovaciones dinamizarían el auge económico se explicita señalándose los factores cruciales que habrían hecho posible los seis largos ciclos, incluido el que se inicia en la actualidad. Se trata de cinco ondas largas que tuvieron ciclos prolongados de prosperidad, pero que terminaron indefectiblemente en un proceso de intensificación de la debacle económica, precipitándose, finalmente, alguna crisis de grandes dimensiones (NEFIODOW & NEFIODOW, 2014: 22 ss.).

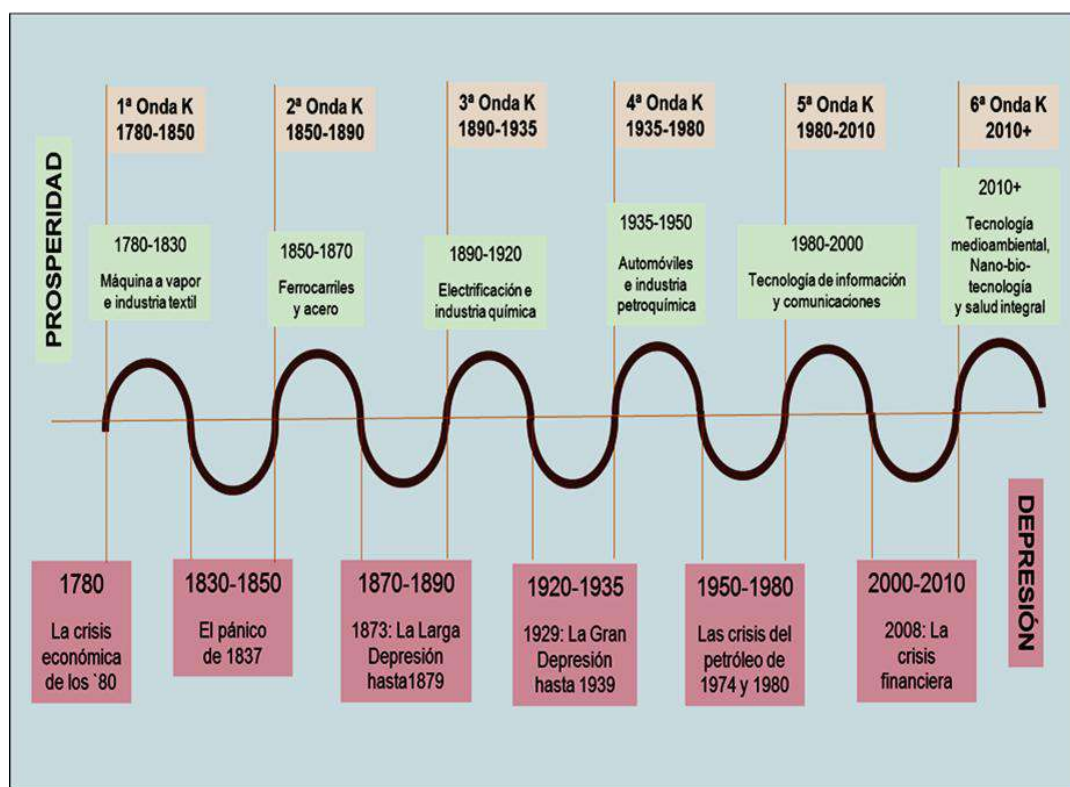
La previsión del auge tecnológico en opinión de los autores mencionados, gracias a la inversión privada que incluye las innovaciones; permitiría el desarrollo de los países y de la economía en general. Si bien las fechas discrepan en las distintas periodizaciones, debiendo ser consideradas solo como aproximaciones y referencias temporales posibles, pueden marcarse en la siguiente **línea de tiempo**.

La **primera onda K** abarcaría desde 1780 hasta 1850 y coincidiría con la Revolución Industrial; la **segunda onda K**, se extendería desde 1850 hasta 1890, se caracterizaría como la era mecánica y tendría a la innovación básica del ferrocarril como su principal factor de dinamización económica; la **tercera onda K** se desplegaría desde 1890 hasta 1935, sería identificada como la era de la electricidad y de la química, dándose en el periodo, la electrotécnica como innovación básica con efecto multiplicador.

La **cuarta onda K** iría de 1935 a 1980, se trata de la era de la auto-locomoción y la petroquímica, incluyendo la química orgánica. En esta onda abundaría la energía fósil barata, por lo que podría denominarse como la era del petróleo. Abundarían las materias primas de la periferia que se exportan a los centros industriales; dándose economías de aglomeración y escala. Aumentó la producción agrícola, se desarrollaron los semiconductores, los plásticos, las fibras sintéticas y los fertilizantes; dándose notables avances en televisión y electrónica. Es la coyuntura de la industria nuclear, la aviación comercial, el aire acondicionado y la revolución verde. Se trata de la onda de crecimiento suburbano, de explosión de la infraestructura y de multiplicación de los complejos industriales y militares.

La **quinta onda K** se extendería desde 1980 hasta 2010; se trata de la más corta: la primera duró 60 años; 40, la segunda; la tercera y la cuarta, 45 años cada una; y 30 la quinta. Se trataría de la era de las tecnologías de la información y la comunicación, con las innovaciones básicas en ordenadores, redes y telecomunicaciones. La producción es flexible aunque comenzarían a presentarse signos recesivos que pondría al descubierto la necesidad de una renovación productiva. Es el tiempo de la fibra óptica e Internet; de las computadoras personales, el comercio electrónico, la comunicación inalámbrica y la búsqueda de supremacía fuera del planeta; tiempo de desarrollo de robots industriales, acentuándose exponencialmente, el interés por la salud.

FIG. Nº 5. LAS ONDAS LARGAS DE LA ECONOMÍA MUNDIAL, DE FINES DEL SIGLO XVIII A LA ACTUALIDAD, SEGÚN LEO NEFIODOW Y SIMONE NEFIODOW, SIGUIENDO LA TEORÍA DE LOS CICLOS DE NICOLAI KONDRATIEFF.



Elaboración propia a partir de *The Sixth Kondratieff: The New Long Wave in the Global Economy* (2015:3).

La **sexta onda K** está relacionada con la quinta, especialmente, en lo que concierne a las innovaciones básicas que desbrozarían la crisis de 2008, constituyéndose en los factores de dinamización económica del siguiente ciclo. En el marco de la globalización, la liberali-

zación y el nuevo rol de Estado, se insinuarían varias tendencias respecto de las innovaciones básicas del futuro.

Respecto de las **depresiones** de la cuarta y quinta onda, cabe referirse a las crisis del petróleo **de 1973 y 1980** por una parte; y en lo que concierne a la depresión de la quinta onda, a la crisis financiera de 2008. En **1973** los países de la OPEP, que agrupaba en ese entonces solo a países árabes y allegados, embargaron las exportaciones de petróleo a Estados Unidos y Europa por su participación en la guerra de Israel contra Siria y Egipto. La medida ocasionó inclusive que el precio del petróleo se cuadruplicara; dándose una fuerte inflación y recesión en los países embargados.

Así, se agudizaron las condiciones de vida de los grupos marginados, los ancianos y los trabajadores jóvenes; se dieron despidos masivos, se redujo la producción y varias instituciones cerraron sus puertas para ahorrar combustible. En Francia, comenzó el desempleo permanente y la crisis marcó un proceso de descenso de la economía al menos hasta 1977, evidenciándose un progresivo debilitamiento del dólar, el aumento de precios de los derivados del petróleo y un enorme enriquecimiento de los países exportadores. Después de dos años de relativa calma y estabilidad, una situación similar se produjo **en 1979 y en 1980**, que se ha llamado la “segunda crisis del petróleo”. En esta ocasión, la revolución en Irán y la guerra contra Irak influyeron sobre el embargo de las exportaciones. A Japón se le privó de sus suministros; y en varios países como Estados Unidos, se restringió el consumo de gasolina y se limitó su subsidio; aunque la especulación cundió y los precios se dispararon.

Respecto de la **crisis financiera de 2008**, se la considera como una secuela orientada al colapso de la economía a partir del estallido de la burbuja inmobiliaria en 2006 y de la crisis de las hipotecas en 2007. Incluyó al sistema financiero estadounidense en primera instancia, y se extendió después a escala global. La iliquidez fue extrema, hubo múltiples derrumbes bursátiles e incluso crisis de alimentos a nivel planetario. La inflación, el precio del petróleo y el estancamiento del crédito, sumados a los rumores, la desconfianza y la caída de los mercados de valores estadounidenses; precipitaron pérdidas y la quiebra de bancos; primero en Estados Unidos y después, en todo el mundo.

La ausencia de crédito entre bancos, para empresas y particulares, precipitó la recesión, la pérdida de empleo, las quiebras de bancos de inversión, y el incremento del costo de vida. La especulación cundió en Estados Unidos e hizo que peligraran las sociedades hipotecarias; se dio pánico financiero; hubo compras de bancos a mitad de precio y se caracterizó la economía en estado de colapso. La crisis se extendió a todo el mundo por la carencia de crédito, se nacionalizaron bancos, los precios de las viviendas cayeron y el dólar se depreció. Millones de personas perdieron sus hogares, el desempleo se disparó, varias empresas trasnacionales quebraron y cundió la desconfianza en el sistema financiero mundial, sin que se avizore una solución inmediata que sanee el balance de los bancos. Inclusive se dieron rescates de varias economías europeas.

Existe una presunción ampliamente aceptada entre los expertos de los principales **centros de investigación** a nivel mundial, de que la próxima onda tecnológica en el siglo XXI estará marcada por la convergencia de la nanotecnología, la biotecnología y las tecnologías de información. Manipular las **estructuras moleculares** disponiendo de nuevos materiales y máquinas, revolucionaría infinidad de campos de aplicación tecnológica. Respecto de la **biotecnología**, se presume que las posibilidades de obtener productos valiosos a partir del uso celular de organismos vivos, son incommensurables; asimismo, la biología tiene impacto potencial en múltiples campos que incluirían la energía, la farmacopea, la ecología y el empleo del carbono. La **tecnología de la información** está relacionada con la creación, almacenamiento, protección, uso, procesamiento, recuperación y transmisión de datos; también incluye los dominios de la información conocidos como *hardware*, *software*, periféricos y redes; añadiéndose como un campo específico de la info-tecnología, las tecnologías de la comunicación.

Leo y Simone Nefiodow afirman que la problemática crucial de la **sexta onda K** estará relacionada con la salud (NEFIODOW & NEFIODOW, 2014: 43 ss.); aunque también relieves la importancia de la información industrial, la industria vinculada al medio ambiente y la biotecnología. Respecto de la **salud**, no se trata del concepto en sentido tradicional; sino de una noción con apertura ilimitada de perspectivas y con múltiples relaciones holistas. La salud no solo es el buen estado físico de la población, también incluye la salud psicológica, individual y colectiva; y otras relaciones diversas.

La salud mentaría el contexto social que genera información que la colectividad recibe, procesa y asimila; así, el mercado de la información sería decisivo para la salud psicosocial que aparece como la **innovación básica** de la sexta onda en el siglo XXI. La salud refiere también la interacción entre las personas que les permite comunicarse haciendo de la relación informativa un uso extenso que se amplía, por ejemplo, a la biotecnología, la tecnología óptica, la medicina y a las técnicas en contra de la contaminación ambiental; sin descuidar la educación, la tecnología energética y la interconexión del conocimiento.

La estrategia de **rendimiento lucrativo** en la inversión capitalista afirma que pese a que la crisis financiera de 2008 no se resolvió inmediatamente, existen signos que avizoran una recuperación pronta. No solo para las economías de los países desarrollados, sino probablemente con más énfasis, para los que tradicionalmente han estado sometidos a relaciones de dependencia, es necesario considerar rubros cruciales de la innovación científica y tecnológica. Son las **claves** de la onda larga de la prosperidad en aras de la superación de las crisis, o para orientar la economía y la sociedad hacia el crecimiento y el cambio. En particular, serían importantes cinco rubros que aparecen como tendencias del futuro en una prospectiva global hasta el año 2050, marcada por el desarrollo económico de los productos que posibiliten mayor beneficio.

En **primer lugar**, a nivel global, es presumible que exista una amplia demanda de servicios basados en el conocimiento. El conjunto de las empresas requiere de forma crecien-

te, logística, servicios y seguridad relacionados con las tecnologías de información; además de una amplia cantidad y variedad de recursos humanos con alto nivel educativo y con predisposición a la formación continua.

En **segundo lugar**, los servicios de salud y la biotecnología serán decisivos para el desarrollo de la industria farmacéutica, los centros de cuidado, los rubros de la seguridad social y la asistencia sanitaria. En **tercer lugar**, el empleo de las energías tradicionales está cada vez más limitado y asediado por la substitución que relieves la energía renovable y limpia; es decir, las innovaciones y el conocimiento tendrá que responder a desafíos como la desalinización y el tratamiento de agua, las tecnologías de reciclaje en amplio sentido y la búsqueda de la mayor eficiencia energética.

La nanotecnología en sus más amplias aplicaciones, relacionada también con la biotecnología, constituye el **cuarto rubro** estratégico que las políticas de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación tendrían que estimular en el cuadro general del ciclo de la economía mundial. Finalmente, con importancia similar a cualquiera de los rubros anteriores, el **quinto rubro** está relacionado con el bienestar de la población en sentido amplio; es decir, enfatiza la necesidad de responder a problemas tan antiguos como atinentes para la humanidad, como son la alimentación, la disposición de productos orgánicos y la atención a la salud en sentido integral y holístico, incluyendo, por ejemplo, los servicios médicos (ALLIANZ, 2010: 7 ss.).

CAPÍTULO 2

POLÍTICAS PÚBLICAS, TEORÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

1. Problemas historiográficos de la ciencia

La gestión del conocimiento y la implementación de modelos de innovación científica no se reducen a una técnica de administración gubernamental. Para analizar su factibilidad y las particularidades de su realización es necesario hacer consideraciones previas sobre la teoría del conocimiento y la historia de la ciencia. Al respecto, el epistemólogo y matemático húngaro, **Imre Lakatos**, parafrasea una cita de Immanuel Kant para remarcar que tanto la epistemología como la historiografía científica deberían complementarse y aprender una de la otra, aunque con preeminencia de la **teoría de la ciencia**.

La paráfrasis se basa en el aserto de **Immanuel Kant** dado en 1781 en su obra *Crítica de la razón pura* donde expresó taxativamente que los “pensamientos sin contenido son vacíos y las intuiciones sin conceptos son ciegas” (KANT, 1977: 58). La paráfrasis de Lakatos asevera lo siguiente: “La **filosofía de la ciencia** sin la **historia de la ciencia** es vacía y la historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia está ciega” (LAKATOS, 1987: 11).

Ni la presunción de **Karl Popper** que piensa que la epistemología resolvería la problemática científica refiriéndose solo a la estructura epistemológica; ni la suposición de **Thomas Kuhn** que restringe el conocimiento científico a su devenir histórico serían perspectivas suficientes. Una debería completarse con la otra aunque con una evidente supremacía teórica: el estudio histórico siempre sería precedido por uno **heurístico**. La epistemología fijaría metodologías normativas para que el historiador reconstruya la llamada “**historia interna**” de la ciencia, ofreciendo una explicación verosímil y racional del crecimiento del conocimiento objetivo. La historia racional permitiría situar la relevancia de una alternativa ante determinadas metodologías rivales; incorporando los datos de la información social y psicológica provista por la denominada “**historia externa**”, de modo complementario al desarrollo científico inmanente.

Según **Lakatos**, el valor de la historia de la ciencia se explicita de forma diferente, si se adopta una u otra perspectiva sobre lo que sería la historia *interna* o la historia *externa* de la ciencia. La perspectiva **interna** concibe la historia desde una **perspectiva inmanente**;

asume que el recuento de los aportes científicos se decanta según la confrontación de metodologías rivales en el **cuerpo universal e infinito** de conocimientos.

Esta perspectiva fue elaborada por Lakatos entre otros autores que prefieren alguna de las siguientes perspectivas: Consideran que la inducción es la condición que posibilitaría establecer la medida de la contribución científica –*inductivismo*– creen que el progreso radicaría en que el conjunto de nuevos descubrimientos daría lugar a elaborar o substituir los sistemas teóricos anteriores –*convencionalismo*– y audazmente, asumirían conjeturas ocupándose de presentar hechos cruciales negativos con la finalidad de falsear las teorías previas –*falsacionismo*–. La convergencia teórica se dio por el argumento de Lakatos sobre los llamados **Programas de Investigación Científica**, sosteniendo una **concepción racionalista del progreso de la ciencia** (LAKATOS, 1987: 37).

Imre Lakatos cree que se puede evaluar el progreso científico gracias a la **metodología** de los **PIC**, preservándose los núcleos duros de las teorías en comparación con las hipótesis auxiliares que podrían ser modificadas, eliminadas o reemplazadas. El avance implicaría la victoria teórica o empírica de los factores que constituyen los PIC, aunque también es posible que un programa nuevo se imponga sobre otros anteriores, incrementando la potencia epistemológica que tenía el precedente. Tal victoria sería de la **historia interna** de la ciencia sobre el enfoque externo, alcanzándose consistencia racional sólida para construir lógicamente los descubrimientos. Desde esta perspectiva, **América Latina** en general, carecería de relevancia universal, y la frase de Lakatos en verdad enunciaría solamente que “la filosofía de la ciencia sin la historia interna de la ciencia quedaría vacía en tanto que la historia inmanente de la ciencia sin la filosofía de la ciencia estaría ciega”.

Para la visión inmanente, el conocimiento de los detalles de la **historia social** de la ciencia no contendría ninguna relevancia trascendental, sino solamente anecdótica. El historiador de la ciencia debería seguir el rastro del progreso, reconstruyendo la lógica de los descubrimientos según las respuestas que se dieron al problema que le interesase y que guíase su trabajo. El **cuerpo social** pierde **relevancia**; sin que la autoridad, la personalidad o las creencias de los investigadores agreguen valor alguno a la ciencia. Solo destacaría eventualmente, que un experimento sea crucial, que una hipótesis sea probable o que una problemática sea continua. Para el teórico húngaro, el llamado “enfoque *social* de la ciencia” representaría apenas el aprovisionamiento de información potencialmente deleznable para la **historia interna** (LAKATOS, 1987: 41-3).

La posición teórica inmanente minimiza el aporte al acervo de conocimientos científicos mundiales, por ejemplo, de contextos como el latinoamericano; subordinando la labor intelectual a proseguir el curso ya trazado por las **metrópolis científicas** o a contribuir a falsear los PIC existentes. El **progreso científico** dependería de la obsecuencia de los investigadores, sin que ninguna de sus características psicológicas tenga importancia real; como tampoco tendría valor el contexto cultural en el que vivirían. Lakatos critica que los historiadores de la ciencia tenderían a poner en juego algún sesgo teórico; inclu-

sive cuando estudiarían la **lógica** de los **programas científicos**. Así, los contenidos que el historiador escriba dependerán de lo que piense sobre la ciencia; e inclusive, estando confuso o siendo ecléctico respecto de los PIC, su trabajo valdría si y solamente si se abstuviese de hipostasiar cualquier contenido externo.

Si el criterio para evaluar el progreso de conocimiento científico radica en el protagonismo de los investigadores respecto de los PIC; entonces el hemisferio norte habría tenido, en general, una evolución incomparable a la advertida en otras latitudes como **América Latina**. Esta situación podría explicarse por lo que **Luis Carlos Arboleda** analiza de la historia de la ciencia en la región, estableciendo que habría estado limitada por varios **obstáculos** indicados a continuación (ARBOLEDA, 1986: 62-3).

Primero, la imposibilidad de crear **instituciones** estables que fomenten el conocimiento y la investigación; como consecuencia, se habría producido una extrema **dispersión** de recursos humanos y materiales; sumada a la incapacidad de **capitalizar** las experiencias propias, el despliegue de actividades sin nexo con la **realidad social** y el cultivo de **conocimientos** carentes de originalidad o genuinidad. Esto se agravaría por la ausencia de políticas públicas que auspicien la realización de proyectos y que formen recursos humanos. En **segundo** lugar, cabe referirse a los obstáculos concernientes a la labor de investigación, determinada de modo recurrente, por los intereses científicos de las **metrópolis foráneas**: se trata de la imposición de intereses claramente diferentes a las necesidades de los países de la región, repitiéndose la deficiente **gestión administrativa** de la ciencia, la tecnología y la innovación. Para colmo, tal gestión habría sido aplastada con frecuencia, por las imposiciones políticas locales de los gobernantes de turno.

En **tercer** lugar, los Estados latinoamericanos habrían mostrado, en general, una actitud escéptica sobre la relevancia de la ciencia; no habrían cultivado la **cultura científica**, y los gobiernos no habrían tenido la capacidad de desarrollar políticas de **transferencia tecnológica** y de **protección** de la **inventiva**. En **cuarto** lugar, la historia latinoamericana pondría en claro la incompetencia de los gobiernos y de la sociedad para patrocinar la **formación técnica** y la autosuficiencia productiva. En reemplazo de esto, habrían sido recurrentes la improvisación, la demagogia y la desarticulación del conocimiento científico y tecnológico respecto del **desarrollo económico**. Por último, en **quinto** lugar, los aportes científicos de Latinoamérica al acervo de la historia mundial serían irrelevantes y casi inexistentes; sin que las excepciones sean la consecución de conocimiento en pos del desarrollo social, autónomo y competitivo.

Al margen de la explicación de las causas que refieren el contexto de trabajo, adversidad y limitaciones; la perspectiva inmanente asevera que los científicos latinoamericanos en general, no asumieron los **PIC** de las **metrópolis** ni realizaron las tareas encomendadas por los investigadores de procedencia septentrional. Como resultado, su aporte al acervo mundial de conocimiento científico sería difuso; sin que ningún factor social justifique tal situación. Como corolario, la **carencia** de **conocimiento científico** propio e innovación

tecnológica reproduciría a la vez, el subdesarrollo, la dependencia y los problemas sociales y económicos de la región. Sin embargo, como alternativa a tal explicación, se yergue otra perspectiva teórica que aboga por un **enfoque trascendente**.

Thomas S. Kuhn rechaza la conceptualización de la historia interna elaborada por Imre Lakatos. El historiador estadounidense sustenta otra visión sobre la división de la historia *interna* y *externa* (KUHN, 1987: 85-7). La primera asentaría las actividades profesionales de los científicos de acuerdo al **paradigma vigente**: la comunidad sustentaría teorías, realizaría experimentos y sus miembros interactuarían entre sí. En cambio, la historia *externa* de la ciencia relacionaría las actividades anteriores con el resto de la **cultura** en el contexto respectivo. Por ejemplo, sería parte de la historia externa, la relación de la ciencia con la religión, con la economía, las instituciones educativas y la tecnología. La definición de Lakatos limita el sentido interno de la historia de la ciencia; excluyendo, por ejemplo, la idiosincrasia de los investigadores que influiría en la elección de las teorías, en el acto de crearlas o en la forma del producto final; aspectos relacionados para Kuhn, con el paradigma vigente y con el **contexto social y político**.

La concepción de Kuhn sobre los **paradigmas** establece que se trata de matrices que permiten el conocimiento científico. Son estructuras de pensamiento que discriminan la verdad de la falsedad mientras tienen validez: son tras-disciplinares, inconmensurables, y de relativa larga duración; se forman y deterioran en procesos históricos de producción intelectual, rebosando prejuicios, supuestos y ventajas epistemológicas auto-referidas (KUHN, 1971: 13). El autor estadounidense critica también la idea de Lakatos acerca de que la historia de la ciencia debería excluir los fracasos, los errores y la ausencia de las implicaciones de las teorías. En suma, según Kuhn, la **historia interna** de la ciencia no se reduciría a la codificación lógica del conocimiento racional, porque en tal caso, el resultado terminaría siendo una tautología.

Diana Obregón, habiendo estudiado la historia de la ciencia en Colombia, ofrece asertos que se amplían a la historia en América Latina desde la perspectiva *trascendente*. Sin embargo, esta no exime de crítica a los trabajos de los **historiadores locales** que desde el siglo XIX, dieron lugar tradicionalmente a concebir la historia de la ciencia como un conjunto de **compilaciones** descriptivas y anecdóticas referidas a logros magnificados, artificialmente concebidos y como si los descubrimientos tuviesen continuidad. Para Obregón, es necesaria la crítica del trabajo de los **historiadores aficionados** que se empeñaron en elaborar listas de científicos gloriosos, espléndidamente retratados en biografías y esbozados como héroes nacionales. Recuentan **instituciones** como las sociedades científicas y de profesionales, presentándolas como magníficos aportes a la sociedad y el mundo (OBREGÓN, 1992: 540 ss.). Desde la **crítica historiográfica** y la **perspectiva social** de la **ciencia**, esta es una manipulación ideológica para forjar demagógicamente las identidades nacionales, evidenciándose falta de madurez en la comprensión y fomento de un campo útil para definir políticas explícitas de desarrollo científico, tecnológico y de la innovación. Son las limitaciones de la historia como trabajo intelectual especí-

fico, privándola de los aportes que podría ofrecer para dirigir efectos económicos de bienestar y prosperidad de la población. Solo a **fin**es del **siglo XX**, se habría iniciado, según la autora, el estudio especializado y profesional de este campo histórico, con énfasis en el enfoque de la *historia social* de la ciencia.

Según **Luis Carlos Arboleda**, la forma razonable de estudiar la historia de la ciencia en América Latina es como *historia social* (ARBOLEDA, 1986: 64-5). Tal enfoque abarca las invenciones, innovaciones, adecuaciones, aplicaciones, transmisión y saberes técnicos; la sucesión de las contribuciones individuales y las biografías intelectuales; el recuento de las instituciones vinculadas con el quehacer científico, además de la historia interdisciplinaria de los eventos. Asimismo, serían objetos de estudio, la producción científica, el desarrollo de conceptos y teorías, y los acontecimientos institucionales que promovieron el conocimiento científico. Por otra parte, la historia social de la ciencia trataría temas como el impacto de las relaciones de los actores; el rol de las instituciones académicas y profesionales, la relevancia de los sistemas educativos y de las políticas gubernamentales; la transferencia de conocimiento técnico; la influencia de las nociones filosóficas en la evolución de los saberes y los procesos de profesionalización de los ingenieros. Se trata de un atiborrado mundo intelectual con un sinnúmero de continentes.

También desde una perspectiva de la *historia social* o *trascendente* de la ciencia, **Michel Paty** piensa que a partir del siglo XVI, se habría producido el enriquecimiento de Europa gracias a la riqueza económica de América; y la asimilación de parte de los europeos de los contenidos del saber indígena expresado en las **ciencias naturales, sociales y humanas**; además de la **filosofía** y las **costumbres locales** (PATY, 1992: 22). Un ejemplo sería que las culturas andinas tuvieron una comprensión efectiva del mundo, manifiesto en su saber empírico; los conocimientos técnicos que desarrollaron y las ciencias que desplegaron. Así, no sería justo presumir que solo la cultura occidental desarrolló conocimiento científico; al contrario, la **historia mundial** incluiría varios contextos culturales en el tiempo y diferenciaría las actividades, los productos, las ideas y las nociones que se produjeron. Una de tales nociones se referiría, por ejemplo, a la historiografía; es decir, lo que cada cultura habría entendido por *historia de la ciencia*.

En Sudamérica, desde la **época colonial** hasta el **siglo XVIII**, españoles, ingleses y franceses habrían organizado varios viajes para realizar proyectos. Las más importantes expediciones se dieron en Ecuador, Argentina, Chile y Brasil, inclusive en el siglo XIX; en un contexto que fue favorable a la creación de entidades científicas que coadyuvaban a fortalecer la identidad de las naciones motivando la discusión sobre la enseñanza y la investigación científica (PATY, 1992: 40).

Desde el **siglo XIX**, la ciencia en América Latina estuvo caracterizada; primero, por el protagonismo de exploradores naturalistas y científicos europeos que se ocuparon del acopio de datos en los países periféricos para las metrópolis; en particular, ingleses, franceses y alemanes se dedicaron a la investigación científica que rindió destacados aportes

disciplinarios al conocimiento universal. La influencia francesa fue predominante y hasta fines de ese siglo, cuando se consolidaron varias comunidades científicas, se dio una amplia participación en discusiones intelectuales y políticas sobre temas de la época. **Posteriormente**, el conocimiento científico se dio con dependencia institucional de los centros desarrollados y sometimiento a las comunidades. También hubo recompensas y patrocinio que brindaron las entidades educativas y los órganos de difusión. De esta manera, comenzaron a establecerse tradiciones concernientes a la actividad científica que se cristalizaría más tarde en los países periféricos.

Desde la **perspectiva social**, el desarrollo científico en Latinoamérica no fue autónomo ni neutral. Es necesario tener en cuenta el **contexto** de **dependencia y subdesarrollo**; de manera que el **efecto** también fue **causa** de una relación recíproca. Tampoco se puede aceptar sin crítica, que la integración de los países a los movimientos modernos y el progreso internacional se diera por despliegue de conocimiento científico y tecnológico, al margen del **imperialismo**.

Hace doscientos años, los estados nacionales de la región surgieron en un escenario internacional de concentración de capital, mercado mundial e internacionalización del trabajo, factores que consolidaron los monopolios y las grandes corporaciones. Latinoamérica fue restringida por el capitalismo mundial a competir en el mercado internacional asignándosele un papel periférico. Si bien la historia de los países no es uniforme y hay diferencias notorias, los papeles fueron similares. El progreso de la ciencia no debe pensarse como una **pobre imitación** de los procesos foráneos de los países industrializados; incluso donde hubo avance capitalista, en **Argentina** por ejemplo; no se repitieron los procesos de Europa o de Estados Unidos, dándose una mezcla de los componentes modernos y las estructuras tradicionales (RIEZNIĆ, 2001: 5-6).

Se debe tener en cuenta que hasta la fecha, tres argentinos ganaron **premios Nobel** de medicina y química, y una bióloga por trabajar en el cambio climático, recibió el Premio Nobel de la Paz. También cabe destacar los notables avances en física, de **científicos argentinos** que han alcanzado importantes avances en la teoría de las cuerdas, diseñaron un modelo para reactores nucleares y hace poco, un equipo internacional con una física argentina a la cabeza confirmó experimentalmente la teoría gravitacional de Einstein. También hubo avances en informática, biotecnología y nanotecnología. Entre estos destaca la clonación de caballos y un bovino; además de realizaciones históricas desde los años sesenta, como la puesta en órbita de un animal. El trabajo de investigación en Argentina no solo se realiza por equipos en institutos, sino que incluye la colaboración internacional. Por lo demás, el país meridional desarrolló prototipos de armamento. Desde inicios del **siglo XXI**, la **gestión científica y tecnológica** argentina ha procurado la repatriación de más de mil científicos que vivían fuera del país; en tanto que el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas ha institucionalizado la carrera de investigador en entidades que trabajan con autonomía aglutinando a más de 3500 perso-

nas que aportan en el ámbito público y privado a la investigación, el conocimiento científico y el desarrollo económico.

En **conclusión**, el **enfoque historiográfico trascendente** con alcance **social** tiene tanta consistencia epistemológica como el enfoque inmanente que ha sido criticado porque haría del progreso científico una tautología teórica respecto de fines políticos. No obstante, valorar la historia de la ciencia en América Latina no debe implicar desplegar **presentaciones hiperbólicas** como las que se dieron en el siglo XIX con la finalidad de fortalecer las identidades nacionales; tampoco se trata de redundar hoy día en discursos demagógicos. Al parecer, existe una relación recíproca entre la ciencia, la tecnología y la innovación por un lado, y el desarrollo económico y el bienestar, por otro; sin que ninguna variable se reduzca a ser sustantiva ni exclusivamente causa o efecto de la otra. No obstante, considerando la gestión gubernamental, también por la negativa, la historia de la región confirma que las **políticas** de **C&T+I** son causa necesaria para que se produzcan importantes consecuencias económicas.

Finalmente, la **historia** de la **ciencia** de la **región** muestra que la afirmación de acciones específicas estuvo influida por la presencia, los intereses y la división del trabajo que fueron impuestos por las metrópolis a la periferia. En el primer momento, en un contexto colonial; después, en un cuadro de relevancia intelectual y política; y, finalmente, en una etapa de preeminencia de una trama institucional conservadora, mimética y retrasada. El despliegue de conocimiento científico en Latinoamérica se ha dado, en general, en un escenario general de escasez, limitaciones y de una cultura renuente a valorar la inventiva, la dedicación científica y el progreso tecnológico. Sin embargo, esto no debería obstaculizar, por ejemplo, para que los conocimientos locales, los saberes tradicionales y las visiones indígenas del mundo no se asuman como parte del acervo cultural universal, y como una forma peculiar de afirmar la ciencia y la tecnología en la región.

2. El desarrollo de la ciencia en la región

2.1 VALORACIÓN DE LA CIENCIA LATINOAMERICANA

Desde hace un lapso relativamente corto, se ha comenzado a **estudiar** con enfoques metodológicos rigurosos y a **valorar** la **historia** de la **ciencia** y la **tecnología de América Latina** como relevante; concibiéndola como el decurso de un producto cultural auspicioso que gestionado adecuadamente, representaría un potencial destacado para el desarrollo de los países. Desde inicios de los años ochenta, con un denodado impulso especialmente dado por historiadores mexicanos, considerando las tradiciones relevantes que países como Argentina habían fortalecido en lo referido a organizar eventos científicos, gracias también a la participación de intelectuales y profesionales de trece países de la región, se impulsó la constitución de la **Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia**.

De la misma manera, desde dicha década, se promovieron sociedades nacionales de la ciencia y la tecnología y se formaron redes de considerable alcance. En 1984, se fundó la **revista Quipu**¹ dedicada tanto a la historia de la ciencia y la tecnología en general, como a los logros locales en disciplinas como la medicina, la matemática y la geología. Se advierte también en la revista trimestral publicada hoy en formato electrónico, artículos de notable calidad sobre la teoría de la ciencia, la biografía y los aportes de científicos latinoamericanos; además de la influencia de los factores sociales sobre comunidades científicas como, por ejemplo, de México, Argentina, Colombia y Brasil. Por lo demás, en la década de los ochenta, se inició la realización de eventos académicos, coloquios, congresos y reuniones. Destaca a nivel mundial, por ejemplo, la organización en 2001 en la ciudad de México, del XXI Congreso Internacional de Historia de la Ciencia².

Antes de dicha valoración y realización profesional destacada, la historia de la ciencia y la tecnología se desplegó sin madurez disciplinar. Al respecto, por ejemplo, Diana Obregón considera que los historiadores de este campo deberían superar **actitudes anticuadas** como escribir tratados monumentales que se extienden hasta la época precolombina; y deberían abstenerse también de realizar historias de la ciencia y la tecnología como cursos inacabables que se extenderían hasta los conocimientos y los descubrimientos del presente. Si bien para decidir las políticas públicas actuales, para el futuro del rubro de la C&T+I es imprescindible tener una visión histórica general; es necesario restringir las pretensiones gigantescas. Es recomendable precisar los objetivos específicos de la labor historiográfica para determinar el papel y la relevancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de los países. De esta manera, según Obregón, actualmente sería un imperativo académico ensayar explicaciones culturales que interpreten la especificidad local de los logros científicos y tecnológicos, advirtiendo la influencia social e ideológica del contexto, además de su proyección política y económica (OBREGÓN, 1994: 571-8).

Es muy probable que las **visiones monumentales** desvaloren la ciencia de América Latina en comparación con el recuento de los descubrimientos científicos y el desarrollo tecnológico universal. En consecuencia, lo aconsejable es explicitar una **visión general** de la **historia** de la **ciencia** que permita focalizarla en la región y en el nivel local, preci-

¹ El nombre completo de *Quipu* es *Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología* (<http://www.revistaquipu.com>). Se fundó en México y comenzó a publicarse cada cuatro meses, alcanzando cerca de cuarenta números hasta el año 2000. Por razones de financiación fue descontinuada y, posteriormente, desde 2007 se volvió a editar, también en formato electrónico. Además de valorar los aportes locales en conocimiento científico y tecnológico en la región, inclusive en la larga duración; la revista está abocada a relieves el desarrollo de dicho conocimiento como parte del sistema internacional.

² La Comunidad en Internet de Historia de la Ciencia y la Tecnología en América Latina (<http://www.historiacienciaytecnologia.com>) informa regularmente acerca de los eventos académicos en dicho campo. Facilita información sobre nuevos libros, la realización de cursos y conferencias, entrevistas, diálogos en línea e informes de investigación.

sar su relevancia en lo que atañe a su influencia sobre el bienestar y la prosperidad del entorno. De esta manera, estudiar la historia de la ciencia y la tecnología de manera comparativa, permitiría gestionar relaciones construidas sobre las tendencias regionales y dibujadas desde las particularidades locales.

La labor Rodrigo Fernós pone en evidencia cómo la historia de la ciencia latinoamericana es vista desde un **enfoque inmanente y generalista**, como un agregado carente de conocimiento específico nuevo, según supuestos y prejuicios positivistas que la desvalorarían, restringirían y minimizarían respecto de los países industrializados. Sin embargo, aun esta visión ofrece cierta utilidad al tratar la perspectiva social y comprensiva de la ciencia y la tecnología desde un enfoque crítico.

Fernós cree que la contribución de América Latina al conocimiento universal se debe evaluar como **minúscula**. Se trataría de una ciencia obsecuente, sin liderazgo y que apenas añadiría minucias a los paradigmas ya existentes. Su bajo nivel y su impotencia se justificarían frecuentemente con el argumento de falta de recursos económicos. Sin embargo, las **causas** que explicarían su rezago serían **sociales y psicológicas**; según el autor, radicarían en la ausencia de una cultura científica y en que los hispanos no valorarían la educación ni la ocupación científica. Esto se evidenciaría, por ejemplo, en los inmigrantes que arriban a economías pujantes como la de Estados Unidos, donde los latinos no descollarían en la ciencia; y donde los escasos científicos emigrantes no querrían cambiar su condición económica de origen, sino mejorar sus conocimientos (FERNÓS, 2005: 3-4).

Fernós dice que a fines del siglo XX, América Latina y el Caribe habrían producido apenas el 1,6% del **conocimiento científico mundial**; en comparación al 33% del producto de Estados Unidos. En lo concerniente a patentes, el aporte de la región apenas habría llegado al 0,2%. Recurrentemente se verificaría la incapacidad de los gobiernos para superar la carencia de recursos, limitando dramáticamente los logros. Esto se confirmaría, por ejemplo, con la otorgación de **premios Nobel** (FERNÓS, 2005: 230).

En efecto, desde 1901 hasta 2015 hubo 573 premios en seis categorías, de los que 19 solamente (2%) se otorgaron a personas procedentes de países de América Latina y el Caribe. De esa cantidad, ocho fueron premios de literatura (7% de 112 homenajeados)³; cinco, se otorgaron en reconocimiento a los esfuerzos personales por procurar la paz (4% de 129 homenajeados)⁴ y seis se habrían otorgado como premios científicos: cuatro en medicina (2% de 210 laureados) y dos en química (1% de 172 laureados). Varios homenajeados tenían doble nacionalidad cuando se les otorgó el premio y residían en Estados

³ Incluyen al británico-santaluciano Derek Alton Walcott, premiado en 1992 y al nacionalizado británico, nacido en Trinidad y Tobago, Vidiadhar Surajprasad Naipul, premiado en 2001.

⁴ Por motivos de corte, no se incluye el sexto Premio Nobel de la Paz concedido en 2016, al Presidente de Colombia, Juan Manuel Santos. Cfr. <http://www.nobelprize.org>

Unidos o en países de Europa, con ascendencia europea. De los 19 premios, solo dos fueron para mujeres (10,5%): más del doble que el porcentaje mundial (5%).

La población que en 2014 habitaba LAC representaba el 9% de la población mundial, mientras que la región alcanzó siete puntos porcentuales menos en la cantidad agregada de 115 años de premios Nobel (2%). Europa tiene 37 puntos porcentuales más (10% de la población mundial y 47% de los premios); y Estados Unidos y Canadá juntos, 31 puntos más (5% de población y 36% de premios). Mientras que en Estados Unidos y Canadá hay siete veces más la proporción de premios respecto de la población que habita ambos países; América Latina y el Caribe tienen cinco veces menos la cantidad de premios Nobel que le corresponderían según la población que habita el subcontinente. El resto del mundo, es decir, Asia, África y Oceanía de acuerdo a su población (76% de la población mundial) también tienen cerca de cinco veces menos la cantidad de premios Nobel que les fue concedida (16%) en la historia de los premios Nobel desde 1901 (ONU, 2014: 3).

Varios premios Nobel en medicina y química fueron otorgados a científicos nacidos en Latinoamérica, por sus investigaciones en países desarrollados, donde residen. Dos veces el premio Nobel de Medicina lo ganaron argentinos; en otra, un inglés nacido en Venezuela; y la cuarta, otro inglés nacido en Brasil. Bernardo A. Houssay fue el primer científico de la región en recibirlo en 1947, siendo víctima de la expulsión de su cátedra que le infligió el gobierno peronista siendo ya una figura consagrada. César Milstein, también argentino, obtuvo el premio cuando trabajaba en Cambridge después de haberse nacionalizado británico. De origen inglés, Baruj Benacerraf nació en Venezuela, a los 20 años adquirió la nacionalidad estadounidense y a los 60 obtuvo el premio por su trabajo en la Universidad de Harvard. Compartido con Frank M. Burnet, en 1960, recibió el premio Nobel de Medicina, Peter Brian Medawar, inglés que nació en Brasil.

Un argentino y un mexicano recibieron en dos ocasiones el premio Nobel de química. El argentino Luis Leloir estudio en Gran Bretaña y Estados Unidos, obtuvo la presea después de haber superado difíciles condiciones con gran esfuerzo. El mexicano Mario Molina estudió en prestigiosas universidades de Alemania, Francia y Estados Unidos, obtuvo el premio Nobel de Química después de haberse nacionalizado estadounidense e investigado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, siendo uno de los 21 científicos que asesoraron al Presidente Barack Obama.

Ningún latinoamericano o caribeño ganó el premio Nobel de Física; y en matemática, solo existe la Medalla Fields desde 1936. Otorgada con regularidad desde los años cincuenta⁵; hasta 2014 se la entregó 56 veces, de las que una correspondió a un matemático de la región: el brasileiro Artur Ávila que la recibió después de nacionalizarse francés.

⁵ <http://www.mathunion.org/general/prizes>

CUADRO Nº 1. ESTADÍSTICAS DE LOS PREMIOS NOBEL DE 1901 A 2015 Y DE LA MEDALLA FIELDS DE 1936 A 2014.

CONCESIÓN DE PREMIOS MUNDIALES		Premios Nobel							Medallas Fields de Matemática
		Física	Química	Medicina	Economía	Literatura	De la Paz	Total	
América Latina y Caribe Pob.: 9%	Nº		2	4		8	5	19	1
	%		1%	2%		7%	4%	2%	2%
	Mujeres					1	1	2	
	Varones		2	4		7	4	17	1
Estados Unidos y Canadá Pob.: 5%	Nº	87	64	94	51	10	22	328	12
	%	43%	37%	45%	67%	9%	17%	36%	21%
	Mujeres	1		6	1	1	3	12	
	Varones	86	64	88	50	9	19	316	12
Europa Pob.: 10%	Nº	90	88	97	20	77	49	421	24
	%	45%	51%	46%	26%	69%	38%	47%	43%
	Mujeres	1	3	4		8	4	20	
	Varones	89	85	93	20	69	45	401	24
Resto del mundo y organizaciones internacionales Pob.: 76%	Nº	24	18	15	5	17	53	132	19
	%	12%	10%	7%	7%	15%	41%	15%	34%
	Mujeres		1	2		3	8	14	1
	Varones	24	17	13	5	14	22	95	18
	Org. Int.						23	23	
Total Pob.: 100%	Nº	201	172	210	76	112	129	900	56
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		22%	19%	23%	8%	12%	14%		
	Mujeres	2	4	12	1	13	16	48	1
	Varones	199	168	198	75	99	90	829	55
	Org. Int.						23	23	

De 1901 a 2015 el Premio Nobel se otorgó 573 veces con 900 homenajeados. Lo recibieron 877 personas y 23 organizaciones internacionales. 340 veces se los dio a una persona o institución; 136, a dos personas o instituciones; y 96 veces, a tres. Cuatro personas lo recibieron dos veces. 23 veces se homenajeó instituciones con 20 recipiendarios: una lo recibió tres veces; otra, dos. Elaboración propia con información de la Organización de las Naciones Unidas (2014: 3), www.nobelprize.org y www.mathunion.org

Otra causa para el exiguu desarrollo científico en la región –factor que es intensamente grave en India y Asia- radica en la **fuga de cerebros**. Se trata de la emigración dada especialmente a Estados Unidos, debido a la solidez de su economía, la valoración cultural generalizada de la ciencia y por la atracción que ejerce la apertura de su sistema político (FERNÓS, 2005: 24). Dicha **fuga**, pese a que la **inmigración** podría ser beneficiosa para la internacionalización del conocimiento, genera escasos beneficios para los países de procedencia. Al contrario, el factor humano calificado de los países pobres, aunque sea sumamente pequeño, contribuye a incrementar la brecha tecnológica y la riqueza a favor de los países de destino. Con todo, la gran mayoría de los inmigrantes de Latinoamérica y el Caribe, sería gente carente de educación superior, ocupada en quehaceres que no exigen casi ninguna calificación técnica ni profesional.

Es admisible aseverar que históricamente en Latinoamérica se percibe como dominante una cultura que menoscaba la ciencia; entre otras razones, porque tampoco existe reconocimiento social ni económico por las actividades científicas; dándose los siguientes **rasgos contextuales**: insuficientes recursos económicos, poco personal calificado y deficientes equipos de investigación; trabajo sin valoración ni contacto, poco crédito en las revistas científicas; obligación de enseñar mucho tiempo en menoscabo de la investigación, y recientemente, sobrevaloración del conocimiento local con impronta cultural.

Sobre esto último, si bien **Fernós** dice que el saber prehispánico fue asombroso –en particular, la ciencia y tecnología de la agricultura, la astronomía, la matemática, la biología, la medicina y la ingeniería-; si bien tal conocimiento plasmó civilizaciones espléndidas, no habría resistido la colonización ibérica, perdiéndose o siendo substituido. Además, no solo fue el conflicto externo lo que destruyó a las grandes civilizaciones prehispánicas; sino, que varias culturas desaparecieron por causas internas; y solo parte de su **legado** cognoscitivo se habría preservado hasta el presente (FERNÓS, 2005: 57 ss.).

El **despliegue científico y tecnológico colonial** incluyó expediciones botánicas, aunque no se financiaron por la corona española a pesar de los ingentes recursos que disponía. A excepción de la tecnología para la producción minera, en particular, la explotación argentífera en los ingenios de Potosí, por ejemplo; los conocimientos europeos y la revolución científica generada en la astronomía y la física llegaron a América Latina con bastante retraso, teñidos además, de **dogmatismo teológico**. Un cúmulo abstruso de interpretaciones erradas y especulaciones metafísicas no tuvieron la fertilidad que germinó en otras latitudes, quedando ostensiblemente inconexas del desarrollo económico. Ni siquiera destacaron como intereses políticos de carácter colonialista, que ulteriormente, dieron lugar a cierta investigación en Latinoamérica.

En **resumen**, los trabajos geográficos, la cartografía y la geodesia, aunque se dieron en territorio dominado por **España**, fueron desarrollados por los franceses orientándolos con el objetivo prioritario de alcanzar conocimiento nuevo. Es dable concluir que si bien la influencia ideológica y política de la Ilustración en la región fue relevante; su impacto fue

mínimo en lo concerniente a la cultura científica y tecnológica, la contribución al progreso y el desarrollo económico de la región.

Solo en torno a **mediados** del **siglo XIX** se formó una **masa crítica** de científicos, debido a que, entre otras razones, en el periodo de la independencia, algunos intelectuales sufrieron persecución política. En un contexto paupérrimo, de desvaloración generalizada y de intromisiones ideológicas, la ciencia latinoamericana en el siglo XX estaba en condiciones tan desventajosas, que fue imposible rivalizar con la cultura científica y tecnológica altamente creadora, competitiva e innovadora que se dio en **Estados Unidos** y **Europa** desde hacía más de dos siglos (FERNÓS, 2005: 165).

A pesar de que desde **inicios** del **siglo XX**, una masa crítica de investigadores dio aportes al acervo mundial desde Latinoamérica, vistos en conjunto y en comparación a otras latitudes, los productos fueron exiguos. Según opinión de Rodrigo Fernós (2005: 200), la escasez de recursos y las limitaciones solo se allanaron parcialmente gracias a la colaboración internacional. En la primera mitad de siglo, los congresos científicos panamericanos iniciados por **Argentina**, facilitaron la relación con **Estados Unidos**. La influencia europea comenzó a cambiar; primero en Centroamérica y después en Latinoamérica; a tal punto que a mediados de siglo, para darle fuerza, el país del norte incrementó la asistencia científica y tecnológica.

Los **congresos** sobre el rubro se iniciaron en la primera década del siglo XX, y si bien la región recibió el conocimiento más adelantado de la época, por ejemplo, en física y química; no fue capaz de desarrollarlo ni de difundirlo. Después de las celebraciones que no estuvieron exentas de tensiones como las de chilenos y estadounidenses; no hubo políticas locales que fomenten la formación, la discusión ni la investigación en torno a los temas de las fronteras de la ciencia. **Chile** destacó desde fines del siglo XIX en la astronomía y los aportes de sus científicos fueron ampliamente reconocidos.

La **cooperación internacional** fue una ayuda organizada según programas colectivos que dados con el propósito de coadyuvar al desarrollo económico, también tuvieron efectos importantes sobre el progreso científico y tecnológico. Varias entidades internacionales colaboraron a la región; **Brasil** y **Argentina** se convirtieron, gracias a la asistencia, en las **potencias nucleares** del subcontinente; aunque en general, se mantuvo la desvaloración generalizada por el quehacer científico (FERNÓS, 2005: 244).

En resumen, inclusive viendo la historia de la ciencia desde un **enfoque inmanente**, es decir, evaluando lo que algunos actores *aportaron* al acervo mundial; destacan **causas sociales, culturales, económicas y políticas** que explican la escasa contribución de la región. Entre las causas sociales y culturales se incluyen la ideología prevaleciente y los valores colectivos; entre las causas económicas aparecen las preferencias psicológicas de los grupos y de los actores; en tanto que desde el punto de vista político, se configura

la tendencia de los gobiernos a tomar decisiones que más que promover el desarrollo científico y tecnológico, lo obstaculizaron o prostraron.

Es característico de la **visión inmanente** de la **historia** de la **ciencia**, asignar a la región apenas valor ecológico, apreciando la diversidad y las peculiaridades antropológicas y naturales que habrían motivado desde la época colonial, el interés por el conocimiento descriptivo y taxonómico; con expectativas plausibles respecto de teorías nuevas, sistematizaciones enriquecedoras, descubrimientos relevantes y la posibilidad de contribuir al enriquecimiento del acervo mundial. El enfoque positivista de la ciencia y la concepción empirista tuvieron presencia en América Latina desde la época republicana hasta principios del siglo XX; más en lo concerniente a temas sociales y reflexiones teóricas que como aplicación fructífera en las ciencias naturales. Para la visión inmanente como la de **Rodrigo Fernós**, finalmente, siempre prevalecieron en las culturas de la región, las fuertes creencias animistas, contrarias al racionalismo, tanto procedentes de la influencia prehispánica, como de las culturas africanas sub-saharianas.

Desde una **perspectiva trascendente**, no es aconsejable explicar el escaso aporte de la región a la ciencia universal, recurriendo a causas económicas o culturales, psicológicas o políticas. Esta perspectiva considera necesario precisar la **concepción paradigmática** de la ciencia prevaleciente en el contexto; sea que se trate de una valoración en germen, plenamente asentada, una valoración de cuestionamiento o una crisis. Es decir, la historia de la ciencia en la región es vista a partir de lo que los actores del rubro, incluyendo el ámbito político y social, habrían entendido por conocimiento científico y desarrollo tecnológico en los momentos determinados. Tal situación está definida por una ideología que daría lugar a la reproducción de la vida social, siendo congruente con determinados fines políticos que, en última instancia, promueven, obstaculizan o inmovilizan el progreso del conocimiento científico, incluyéndose los efectos económicos de la actividad tecnológica y la innovación. Se trata de trascender la mera gestión C&T, interpretando los efectos de cómo es representado y pensado el conocimiento, cómo se lo realiza, en qué escenarios, por qué causas, para qué objetivos, y con qué resultados y efectos.

Para **Michel Paty**, la **historia** de la **ciencia** en **Latinoamérica** no se reduce al recuento negativo en comparación a la cantidad grande de contenidos de conocimiento científico alcanzados por Norteamérica y Europa. Las **civilizaciones precolombinas** habrían logrado conocimiento del que se tiene escasa información, abriéndose auspiciosas líneas de investigación no solo para los historiadores de la ciencia. Además, serían temas de interés, por ejemplo, que los europeos dieran inicio a elaborar inventarios exhaustivos: se trata de los astronómicos, geológicos, geográficos, botánicos, zoológicos y antropológicos que han enriquecido el acervo mundial.

La **colonia española** transfirió el conocimiento científico -reconocido en la época- al sistema educativo donde las universidades reproducían las estructuras de explotación. Esto se preservó hasta que desde el siglo XVIII, por influencia de la **Ilustración**, comenzaron a

difundirse ideas que defendían la razón y libertad. Las nociones influyeron en la **enseñanza científica** –en las escuelas de derecho, medicina e ingeniería- creándose en torno a la segunda mitad del siglo XIX hasta inicios del XX, particularmente en Brasil y Argentina, una cantidad grande y diversa de observatorios, museos, institutos de investigación, asociaciones académicas y sociedades doctas. Se trata de instituciones que cumplían su cometido social realizando publicaciones científicas periódicas y diversas y organizando eventos académicos con distintos propósitos (PATY, 1992: 32).

David Chambers y Richard Gillespie, en contra de los enfoques generalistas de larga duración que subrepticamente incorporan supuestos immanentes; critican su aparente universalidad. Los autores abogan por la perspectiva de la **historia local** de la **ciencia**. Se trata de una crítica política que condena el éxito colonialista de Europa, rechaza la mancomunidad del conocimiento científico y tecnológico en las instituciones de poder y condena los mecanismos monopólicos de comunicación científica e intercambio cultural; particularmente el que se da en laboratorios y redes para reescribir, mover e incorporar el conocimiento local en el discurso global.

Los autores están en contra de la **manipulación** tecno-científica de la naturaleza y el desarrollo de las tecnologías de **control**; además, critican la expansión de la ideología del progreso **científico** perpetuada por el viejo paradigma de los historiadores colonialistas (CHAMBERS & GILLESPIE, 2001: 239-40). En su opinión, desde la **Ilustración** que constituye la base de la modernidad, se habrían desplegado conceptos para oscurecer el valor de la ciencia local, de modo que no se validen contenidos de procedencia vernácula sobre astronomía, física, química e ingeniería, como tampoco saberes referidos a la agronomía y la mineralogía. En torno a fines del **siglo XX** y en los primeros años del milenio, habrían surgido críticas a mantener ciertas ideas que desvaloren y restrinjan el crecimiento local. Los **historiadores locales** no deberían prestar mínima valoración a la distinción recurrente entre ciencia central y ciencia periférica, conocimiento independiente y conocimiento dependiente; además de las diferencias sesgadas entre ciencia y tecnología, o entre ciencia básica y ciencia aplicada.

En suma, a los historiadores locales que trabajarían **entornos coloniales** les convendría abrazar la perspectiva de focalización restringida; estudiando el crecimiento y la riqueza del conocimiento científico y tecnológico incrustado en el contexto social, cultural e intelectual de la sociedad con un enfoque eminentemente local y microscópico.

La ciencia que no se creó en Europa no debería ser prejuzgada como deficiente o expresiva del retraso de conocimiento; sino como parte de un sistema internacional que favoreció a Occidente tradicionalmente. El nuevo milenio se constituiría en el escenario de desafío de un momento histórico para valorar la **pluralidad cultural**, de modo que los contextos políticos, económicos y culturales adquieran relevancia y que su conocimiento y tecnología no queden marcados por la dependencia colonial, siendo pensados como una producción humana carente de centralidad (CHAMBERS & GILLESPIE, 2001: 222-3).

Con posiciones extremas, se dio desde fines del **siglo XX**, el movimiento denominado *de-colonial* que llegó a cuestionar el valor de la ciencia de Occidente; abogando epistemológicamente a favor de las lenguas, las memorias, las economías, las organizaciones sociales y las subjetividades. Tales aspectos culturales habrían sido históricamente aplastados por el legado imperial que aplicaba su propia **geopolítica de conocimiento**. El discurso de-colonial asevera que ante las limitaciones coloniales recientes y globales que se imponen a la labor académica, los actores e intelectuales del sur deberían unirse en un enfrentamiento conjunto contra Estados Unidos y Europa, descubriendo por ejemplo, las falacias escondidas en el discurso de lucha contra la pobreza (MIGNOLO, 2007: 25-33).

El **orden internacional actual** que forjó Estados periféricos según jerarquizaciones étnicas y raciales y divisiones económicas; debería ser subvertido. Se trata de un enfrentamiento actual contra lo que progresivamente se consolidó en la larga duración: una *colonialidad* global que subordinaría a la periferia en un formato nuevo de re-significación capitalista, patriarcal y moderna con jerarquías y estructuras heredadas de los procesos históricos de los siglos XVI y XVII. Es la crítica al desarrollismo, las formas eurocéntricas de conocimiento, la desigualdad de género, la valoración del mundo nórdico como superior y avanzado, el aislamiento e inferioridad del sur o del mundo oriental, y el rechazo al patrón de acumulación de capital (CASTRO-GÓMEZ & GROSFUGUEL, 2007: 12-5).

Para los escritores de la **de-colonización**, la universidad representaría una coartada para reproducir la colonización con el pretexto de difundir la ciencia y la tecnología. La supuesta finalidad de impulsar el progreso de las naciones, encubriría la tarea de la universidad de reproducir el modelo colonial extendiendo el capital a escala global. Es una entidad corporativa capitalista que coadyuvaría a producir determinados efectos de poder; investigando lo que sea pertinente para el mercado según la **bio-política** de la **sociedad del conocimiento** (CASTRO-GÓMEZ, 2007: 80-5).

Un ejemplo ostensivo sería la bio-tecnología que genera productos modificados genéticamente. Sobre las “tecnologías verdes” orientadas a disminuir el consumo y a frenar la destrucción de los recursos naturales y la contaminación, no tendrían posibilidad de cuestionar la productividad ni el supuesto economicista de visualizar a la naturaleza y al ser humano como *capital*. Para colmo, la **ideología colonial** difundiría en las universidades sometidas del sur, el discurso que recuerda el escaso desarrollo cultural y tecnológico de tales sociedades, carencia agravada por la educación paupérrima, como causa de conductas colectivas que precipitarían el deterioro del medio ambiente y la contaminación. Por oposición, correspondería a los países desarrollados del norte, gracias a sus condiciones educativas y la reproducción cultural fortalecida con el conocimiento científico y tecnológico, ser capaces de preservar los recursos naturales, el entorno ecológico e inclusive el “patrimonio inmaterial de la humanidad” (CAJIGAS-ROTUNDO, 2007: 173).

Ante la **geopolítica del conocimiento** desplegada por el **imperio colonial actual**, los de-colonialistas plantean la respuesta de una interculturalidad epistémica, política y ética

que consistiría en la labor de tejido de tramas de identidad cultural. Es la constitución de articulaciones conceptuales que denotarían otras formas de conocimiento para un mundo diferente y alternativo al creado por el imperio de Estados Unidos y Europa. Se trata de un proceso de **empoderar** a los indígenas, a sus conocimientos y su historia local, para que cambie la **hegemonía** blanca y mestiza que tradicionalmente prevaleció, por ejemplo, en los países andinos (WALSH, 2007: 47 ss.).

Al margen de los conceptos y expresiones grandilocuentes, los teóricos y escritores de la de-colonización permanecen y transitan con gusto a través de las comodidades del mundo moderno occidental; y algunos trabajan e investigan en prestigiosas universidades de Estados Unidos. En consecuencia, prácticamente sus posiciones teóricas radicales no alcanzan suficiente credibilidad. Sin embargo, inclusive aquí existen concepciones que motivan apreciaciones críticas ecuanímes. El **conocimiento local**, por ejemplo, los saberes indígenas y la historia precolombina tienen valor por sí mismos; constituyéndose en factores de identidad que es posible que dieran lugar a diálogos fructíferos con el mundo occidental procurando **relaciones interculturales** provechosas y dignas para todos, en aras de la preservación del entorno. Sin embargo, la posición política que descalifica a la ciencia y a la tecnología por más que hayan sido instrumentos de poder colonial, genera al menos ciertas sospechas: también es posible que se trate de una estrategia de desarme de las colectividades subalternas, para afianzar sus inocuas e inofensivas tradiciones, costumbres, folklore y prejuicios.

En conclusión, la **perspectiva inmanente** de la ciencia afirma que el aporte de América Latina al conocimiento universal es deleznable. Esto se explicaría por factores sociales y psicológicos que habrían generado una cultura renuente a estimular la inventiva, el descubrimiento, la innovación y el conocimiento científico; tanto por factores económicos cristalizados en la emigración a las metrópolis, como por factores políticos constitutivos de un contexto despectivo del conocimiento y la educación. En oposición al enfoque inmanente que desvalora tanto los logros de la región como la veta americanista, indígena y tradicional; una **versión radical del enfoque trascendente** se constituyó recientemente, como **teoría** de la **de-colonización**. Pese a sus excesos teóricos, tal elaboración incluye contenidos fértiles. En este sentido, es auspicioso reelaborar, por ejemplo, la noción de geopolítica del conocimiento, superando la versión etno-céntrica de inicio, referida al propósito de construir tramas de identidad para que las asuman los indígenas de Latinoamérica con el propósito de oponerse al colonialismo europeo y estadounidense.

Razonablemente, ciertas perspectivas trascendentes, abogan por la historia local de la ciencia y su posible impacto fuera de la región. Es necesaria una visión de conjunto sobre la influencia que el conocimiento local haya recibido y sobre el impacto que pueda generar, sin desechar el imperativo de ver críticamente la ideología del progreso presumiendo la incidencia del colonialismo europeo en la instrumentación política de la C&T; la globalización y la manipulación técnica y científica de la naturaleza y el individuo. El **enfoque local** estudia convenientemente el crecimiento y riqueza del conocimiento científico y

tecnológico en el contexto que se haya fijado, tanto desde el punto de vista social y político, como cultural e intelectual, valorando el diálogo entre visiones culturales distintas como una herramienta que permite responder al desafío de articular el futuro común afirmando la pluralidad.

La perspectiva trascendente es encomiable porque explicita el **contexto ideológico** en el que se cultiva la ciencia. Verbaliza las concepciones sobre contenidos epistemológicos, precisa su valor económico, aprecia su impacto político y facilita el desarrollo disciplinar. Al respecto, cabe enunciar que el cultivo de la ciencia en Latinoamérica no estuvo determinado por objetivos económicos, irrumpiendo los extranjeros y la cooperación internacional como protagonistas de notable influencia. En el **contexto colonial**, hubo fijación por los inventarios y registros, se promovió una transferencia tardía de los contenidos y la relevancia de las universidades fue notoria como también la intrusión ideológica de la religión. En el **siglo XIX**, la ciencia adquirió un cuerpo teórico robusto influido por el empirismo y el positivismo, aunque con excesivos destellos sociales y políticos provenientes de la vieja Ilustración. Finalmente, en el **siglo XX**, la ciencia latinoamericana imitó a las metrópolis recayendo en una dependencia conservadora y precaria. No obstante, en especial gracias a **Estados Unidos; Brasil y Argentina** se convirtieron en referentes subcontinentales con las más destacadas implementaciones; siendo destinatarios de lo más avanzado del acervo mundial, aunque no estuvieron capacitados para explotar plenamente potencial tan significativo.

La historia evidencia que el **desarrollo tecnológico** de los países es un factor decisivo para el **progreso científico**; no solo porque los recursos tecnológicos facilitan el trabajo en la ciencia; sino porque un contexto de alta tecnología dispone de medios económicos y despliega factores ideológicos que valoran y promueven la investigación. Además, el conocimiento disciplinar es la base del desarrollo tecnológico, cerrándose según el caso, círculos viciosos o círculos virtuosos. Existe correlación entre el progreso de la ciencia y el desarrollo tecnológico, de manera que la sociedad que promueve uno da lugar al otro, y la que no atiende ni valora uno, tampoco obtiene beneficios del otro. Y esto es más evidente en la sociedad del conocimiento y del mundo tecnológico, donde la ciencia tiene la posibilidad de constituirse en el medio más poderoso para mejorar las condiciones de bienestar y prosperidad de los pueblos. En este sentido, la consideración de la historia comparada de los seis países que son objeto de esta investigación, historia relacionada con las decisiones políticas que se tomaron para fomentarla o reorientarla, aparece como un contenido que conviene analizar.

2.2 CIENCIA Y SOCIEDAD EN AMÉRICA LATINA

Desde la **segunda mitad** del **siglo XX**, los países latinoamericanos han identificado el conocimiento científico y tecnológico como instrumentos para lograr la estrategia de desarrollo económico y humano que permita superar la situación de “subdesarrollo” en

términos económicos y de pobreza, específicamente. Se trata de los medios que vinculan al sector productivo, las instituciones científicas y las entidades académicas; aunque el contexto prevaleciente sea la dependencia del mundo septentrional, que debía cumplir el papel de exportador de conocimiento. En los **años sesenta**, prevaleció la crítica referida a que los países latinoamericanos investiguen según el modelo de oferta de resultados y de diverso modo, se sostuvo la centralidad de las demandas sociales como factor decisivo para fijar políticas que delimiten qué investigar, para qué hacerlo, con quiénes, cuándo y cómo. En los **setenta** se desplegó el rechazo a la importación y plagio científico y se abogó por la creación local de conocimiento según las necesidades sociales de cada país insistiéndose en la producción tecnológica y el conocimiento básico (OEI, 2014: 15-7).

Sin embargo, según **Jesús Sebastián**, en las últimas tres décadas del siglo pasado, el factor tecnológico se habría mantenido como marginal en América Latina; lo mismo que el desarrollo científico, habiendo respondido apenas de modo precario y parcial, a la competitividad creciente y a las demandas sociales (SEBASTIÁN, 1997: 219-20). Además, el carácter secundario de la **C&T** en la región, sería causa y efecto de varias **paradojas** que es conveniente explicitar.

En **primer lugar**, Latinoamérica estaría sometida al papel de padecer la globalización; pero su participación en los mercados globales no habría dado lugar a que su economía articule respuestas a los problemas emergentes. Por tal causa, perdió la oportunidad de convertir la innovación –la tecnológica especialmente– en un factor que le permita enfrentar los costos sociales de la explosión demográfica y la flexibilidad laboral. En **segundo lugar**, pese a ser parte del mercado global, sus indicadores mostrarían la marginalidad de América Latina. No habría desplegado la cultura de la innovación; la política de sus gobiernos ni las actitudes de sus empresarios dispondrían los recursos imprescindibles para I+D, advirtiéndose recurrentemente la carencia del factor tecnológico en los sistemas productivos. Finalmente, en **tercer lugar**, pese a que habría actores para la innovación, no tendrían un interés sincero ni una visión estratégica concerniente a ella. Lo prevaleciente es la repetición de **rutinas ciegas** que no vinculan las políticas de innovación con la industria, el comercio ni los problemas sociales.

Es expectable suponer que el **desarrollo tecnológico** solamente se realizará si existe demanda interna y externa, si se difunde la tecnología para la modernización productiva, y si se valora la cooperación en el interior de los países y los bloques regionales. Se trata de mejorar, por una parte, la competitividad que exige el mercado en la sociedad global; y, por otra, de crear la tecnología social suficiente que ofrezca soluciones a los procesos de exclusión; precautelando y respondiendo a las demandas sobre la calidad de vida y la cohesión social: educación, salud, vivienda, transporte, información y comunicaciones.

El éxito parcial y relativo que tuvo el modelo de sustitución de importaciones proclamado por la CEPAL en los **años setenta**, fue eliminado por los gobiernos autoritarios, las democracias débiles, las convulsiones y las presiones. Los **años ochenta** constituyeron la

“década perdida” y en los **noventa**, la difusión del neoliberalismo y el “consenso de Washington” coartaron la posibilidad de que el Estado financiara auspiciosamente la investigación y las actividades científicas y tecnológicas. De manera general, en lo que va del **siglo XXI**, la región aumentó los presupuestos de C&T, fomentado la innovación y la cooperación internacional y, al menos como discurso, la educación apareció como prioridad. Desplegar tales aspectos de modo que coadyuven al desarrollo económico, se presentó como el principal desafío.

Una encuesta electrónica llevada a cabo en 2013 por varias instituciones internacionales dirigidas por el Observatorio Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad, entidad dependiente de la Organización de Estados Iberoamericanos; **encuesta** aplicada en varios países de la región incluidos los seis que son objeto de estudio de la presente investigación, estableció lo que se señala a continuación.

Existe una **opinión generalizada** de que la investigación científica debe ser de excelencia y esté orientada a resolver problemas de interés social. El 50% de los encuestados opinó que el Estado debe financiar proyectos de investigación con estas características. Poco más del 40% ratificó la necesidad de que la financiación sea estatal y que los resultados sean excelentes y novedosos; señaló también que las investigaciones deberían ser libres porque no se anticipa absolutamente, el beneficio social de los resultados. Solo el 7% restringió la financiación estatal a los proyectos competitivos internacionalmente que tendrían prioridad y, de modo secundario, a los que mejorarían la docencia. Un ínfimo 2% opinó que dada la brecha científica y tecnológica, y que la región no tiene industria que innove; el Estado debería invertir solo en la adaptación y aplicación de los conocimientos de frontera de la ciencia, provenientes de los países desarrollados (OEI, 2014: 10-1).

Con la participación de expertos que sistematizaron y articularon convenientemente la encuesta, la Organización de Estados Iberoamericanos estableció los principales **retos** de la **región** concernientes al desarrollo económico, relacionado con el progreso científico, tecnológico y de innovación. Se trata de los retos de participación y acción política para obrar en el escenario hasta mediados de la segunda década del milenio, marcado por altos indicadores de crecimiento económico sostenido y por la magnitud y poder de la economía brasilera, pese a las denuncias de corrupción. No obstante, tal cuadro contrastaría con los problemas de pobreza, desigualdad, bajo nivel educativo, escasa cooperación, y ausencia de capacidad de inserción de los países en el comercio internacional. El documento de la OEI señala seis ámbitos estratégicos de la región, para que la ciencia, la tecnología y las políticas de I+D coadyuven de manera sustantiva al bienestar y la cohesión social (OEI, 2014: 21-8).

En **primer lugar**, se trata de dar relevancia al **valor agregado** de los **productos**. El contexto económico favorable, signado por la bonanza, el crecimiento, el control de la inflación, la disminución de la deuda pública, el incremento de divisas y el ensanchamiento del gasto social; no sirvió para resolver el carácter primario de las economías extractivas

de exportación. Pese a que la economía de Brasil se habría constituido en un factor dinamizador del comercio mundial y que los países industrializados tienen creciente demanda de energía, alimentos, minerales y metales; la región no concurriría al mercado mundial con productos diversificados de alto valor agregado, repitiéndose la problemática consuetudinaria de su estructura productiva: vulnerabilidad ante la oscilación de los precios internacionales de las materias primas, desempleo, subempleo y distribución desigual de la riqueza. Para diversificar y agrandar el valor agregado de los productos, resulta imprescindible la innovación empresarial. Pero esto exige disponer de la capacidad de crear o de obtener conocimiento científico y tecnológico, de transferirlo y aplicarlo; exige, en definitiva, el imperativo de valorarlo, difundirlo y recrearlo según la prioridad de formar profesionales altamente capacitados.

En **segundo lugar**, los países de la región tendrían que encaminarse auspiciosamente a relacionar el crecimiento económico con la **equidad** en la **distribución** de la **riqueza**. Que subsista una abrupta brecha en el acceso a los bienes materiales, culturales y a los servicios básicos; es una interpelación moral a la sociedad y a los gobernantes. Si bien se han dado logros de los países en la constitución de la “sociedad del conocimiento”, todavía persisten varios y graves problemas sociales. Habría más de 80 millones de indigentes en Iberoamérica, y más de 200 millones de pobres; casi siete millones de jóvenes, la mayoría mujeres, carecerían de empleo (13%); y un tercio de la población que trabaja carecería de seguridad social. Tres cuartas partes de los jóvenes trabajadores lo harían en condiciones informales; 16 millones realizarían actividades precarias, y dos de cada diez no estudiarían ni trabajarían. En suma, para un tercio de la población de la región, la pobreza y la exclusión habrían aumentado.

Por su parte, la **ciencia** y la **tecnología** podrían coadyuvar caracterizando la envergadura de la problemática regional, facilitando instrumentos para la distribución equitativa de la riqueza, proveyendo tecnología inclusiva, fomentando relaciones auspiciosas de poder y estudiando empíricamente las situaciones sociales. Contribuirían también a desplegar la salud con calidad, a producir alimentos, y a desarrollar las telecomunicaciones y los transportes. La ciencia política daría lugar a comprender la importancia de la activa participación de los ciudadanos; a construir instituciones y a articular la legislación de modo que la persona ejerza sus derechos y cumpla sus obligaciones; construyendo una democracia con libertades civiles, acceso plural al gobierno, información y transparencia.

En **tercer lugar**, la **cohesión social** se realizaría invariablemente, con acceso igualitario a la **educación** de **calidad**. Esta es indispensable, además, para que los países tengan un perfil productivo de mayor valor agregado. Con antecedentes de 2008, la OEI y varios representantes de gobiernos de la región, aprobaron en 2010, el documento *Metas educativas 2021*. Se trata de compromisos nacionales por mejorar la calidad educativa y construir sociedades **libres** y **democráticas** (OEI, 2010: 9).

Pese a que existen distancias grandes con los países industrializados y las diferencias regionales son notorias; el tema de la calidad de la educación es común y determinante para auspiciar la ciencia y la tecnología de manera estratégica, generando oportunidades equitativas. Las **políticas educativas** son también científicas y, de manera extraordinariamente importante, políticas económicas a largo plazo. Por ende, al tratarse los desequilibrios de la educación pública y privada, la deserción y la exclusión, la reproducción cultural y la identidad social a través de la escuela; la articulación de los niveles, la formación técnica, la desigualdad de oportunidades, el desempeño profesional y los problemas juveniles; se está decidiendo también sobre temas referidos, en primer lugar, a la economía; y, consiguientemente, a la ciencia, la tecnología y la innovación.

En **cuarto lugar**, expertos y encuestados de la región identifican los principales problemas del **medio ambiente** en lo siguiente: calentamiento global que registró al año 2014 como el más caliente desde que se tiene registros en 1880⁶; pérdida de la diversidad biológica y cultural, agotamiento de los recursos naturales, conflictos destructivos, explosión demográfica mundial, contaminación y degradación de los ecosistemas, además del desequilibrio insostenible. Es evidente la recurrencia de la opinión que enuncia que tales efectos se habrían producido por el uso irracional del conocimiento científico, la instrumentación tecnológica del conocimiento experto y el silenciamiento intencional de las voces populares. Sin embargo, en la ciencia también radica la posibilidad de emplear el conocimiento y la tecnología de modo sostenible para el medio ambiente, desarrollar energías limpias y renovables, implementar la revolución verde y para lograr el propósito de emisión cero de contaminantes.

La cooperación regional podría paliar, en **quinto lugar**, los desequilibrios advertidos en la región, **desplazando** el **desarrollo relativo** de algunos países hacia otros menos favorecidos según el efecto de derrame. Así, se podría cambiar que solo cinco países generen el 80% del producto regional –de 21 países en total- y donde solo poco más de la mitad de los países genera el 95% del producto. Se podría aminorar las brechas de productividad, de desempleo en algunos casos extremos y los riesgos de estancamiento por los empleos precarios y la fuerza de trabajo no calificada. También se enfrentarían las diferencias en la calidad de vida y la ausencia alarmante de cohesión social. Con solidaridad regional se podría extender el conocimiento científico, las aplicaciones tecnológicas y las experiencias de innovación favoreciendo a los países más atrasados para que solucionen sus problemas de salud, marginación, emigración, delincuencia, ausencia de seguridad, energía y transporte.

En conclusión, solo el **fortalecimiento** de la **capacidad científica y tecnológica** de los países de la región permitiría el desarrollo económico, la equidad y la cohesión social. Solo produciendo conocimiento científico adquirido previamente, adaptado y procesado;

⁶ <http://www.nasa.gov/press/2015>

gracias a la aplicación tecnológica y el éxito en los mercados por la innovación -incluida la llamada “innovación social”- el desarrollo científico y tecnológico redundará en beneficio social, inclusive cuando la haya escasa generación de conocimiento local propio.

Para lograr tal implementación es imprescindible la cooperación internacional, la implementación de TIC, la formación de recursos con alta calificación; el desarrollo de una cultura que valore la ciencia, la gestión de la información y la difusión del conocimiento científico y tecnológico; el concurso de las empresas en la inversión y la innovación y, como remarca la OEI, los acuerdos de protección de licencias y patentes. Sobre la labor de los **recursos humanos**, se reitera la función de las universidades y de las entidades educativas para apropiarse y adaptar los conocimientos foráneos y, eventualmente, para generar I+D. En definitiva, solo creando conocimiento de excelencia en campos determinados, será posible hablar de madurez científica y tecnológica en la región (OEI, 2014: 28).

El cuadro de desafíos termina redondeando los anexos referidos a las **metas de I+D** para el año 2021 según la OEI. En **primer lugar**, que América Latina y el Caribe destinen el 1,3% de su PIB para I+D en 2021 (emplearon el 0,7% en 2009 y tendrían que haber usado el 1% en 2016). Esto equivaldría a que LAC sumadas a España y Portugal, tendrían que haber empleado el 1,2% del PIB regional en 2016; y el 1,6%, en 2021. Es decir, teniendo en cuenta las asignaciones reciente, Brasil tendría que emplear el 2% de su PIB en I+D en 2021; Argentina, el 1%; Chile, Colombia y Ecuador, el 0,75%; y Bolivia, el 0,5%. En **segundo lugar**, se establece la meta de la inversión del sector privado en I+D en la región: la OEI señala que tendría que ser en 2021, el 62% de toda la inversión (tendría que alcanzar el 53% en 2016). Brasil y Chile que tienen más del 40% de inversión privada en I+D, buscarían incrementarla alrededor del 65% en 2021; Argentina, en torno al 60%; y Colombia cerca del 40%; en tanto que Bolivia y Ecuador, en torno al 10%. En **tercer lugar**, finalmente, el número de investigadores con equivalencia a jornada completa por mil personas de la población económicamente activa, tendría que incrementarse en América Latina y el Caribe de 0,98 registrado en 2009, a 1,52 en 2021.

Considerando la inclusión de España y Portugal, la meta del número de investigadores con equivalencia a jornada completa por cada mil personas de la población económicamente activa sería subir de 1,4 en 2009; a 2,14 en 2021 (con el indicador intermedio de 2016 de 1,27 para LAC y de 1,83 para Iberoamérica). Argentina tendría 4,27 investigadores equivalentes a jornada completa por mil habitantes de la población económicamente activa en 2021 (en 2009 hubo 2,67); Brasil tendría dos (tuvo 1,26 en 2009), y en los demás países la proporción crecería según la evolución de las economías nacionales, no según el ritmo de crecimiento demográfico vegetativo. La proporción en España sería en 2021 de 7,38 (en 2009 fue de 5,82); y en Portugal, de 9,8 investigadores EJC (7,7 en 2009); habida cuenta de que en 2009, Estados Unidos y Japón tuvieron diez investigadores con ítem equivalente a jornada completa (OEI, 2014: 95).

Desde una perspectiva que se asume a sí misma como **científica**, los expertos de la OEI basándose en las encuestas electrónicas que aplicaron de las que no señalan el tamaño de la muestra, han elaborado un sumario de desafíos para la región. El hecho de que la OEI incluya a España y Portugal ocasiona algunas distorsiones, entre otras razones debido a que los indicadores de I+D de LAC agregados, son en varios casos, similares a los de España (LOZADA, 2011: 152-61). Pero, lo más importante radica en la concepción subyacente de la OEI. España es vista como un actor minusválido en el concierto de la OCDE, un protagonista que busca compararse con las grandes potencias de Europa, las imita y presume que su progreso seguirá el mismo y único camino europeo.

CUADRO N° 2. PROSPECTIVA DE LA OEI PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO HASTA EL AÑO 2021 CON DATOS ESTIMADOS.

	Porcentaje del PIB empleado en I+D			Porcentaje de la inversión privada para I+D*			N° de investigadores con EJC por mil personas de la PEA		
	2009	2016	2021	2009	2016	2021	2009	2016	2021
Argentina	0,6%	0,8%	1%	22,3%	44,3%	60%	2,67	3,6	4,27
Brasil	1,17%	1,7%	2%	45,5%	56,9%	65%	1,26	1,7	2,02
Bolivia	0,16%	0,4%	0,5%	10,5%	27,7%	40%	0,35	0,63	0,83
Chile	0,44%	0,6%	0,75%	47,7%	57,8%	65%	0,67	0,98	1,2
Colombia	0,18%	0,5%	0,75%	27,2%	46,3%	60%	0,35	0,63	0,83
Ecuador	0,25%	0,5%	0,75%	17,8%	30,7%	40%	0,27	0,48	0,63
América Latina	0,7%	1%	1,3%	42,4%	52,8%	61,9%	0,98	1,27	1,52
Iberoamérica	0,93%	1,2%	1,6%	42,9%	53,5%	62,7%	1,4	1,83	2,14

Elaboración propia con datos de la OEI y preeminentemente, de la RICyT. La inversión privada con-
signa la inversión empresarial, la de IPSFL y la extranjera. Hay errores en los datos de Colombia e
Iberoamérica. (*) Los datos de la RICyT son del gasto en C&T según fuente de financiamiento.

Sin embargo, trasladar el patrón de progreso científico y tecnológico de los países desa-
rrollados a LAC no parece una tarea sencilla. No se trata solamente de indicadores signi-
ficativos o datos macroeconómicos; sino de asumir la **innovación tecnológica** y la **in-
ventiva** como principal motivación para la investigación científica. Es recomendable que

el conocimiento sea aplicado incrementando el valor agregado de los bienes industriales en primera instancia; pero también, de cualquier producto de consumo, incluidos los servicios modificados. Por esto, para la OEI, es necesario defender los talentos y los derechos de propiedad industrial e intelectual -además de las patentes- como parte de una organización moderna y racional.

Que esa defensa de autoría encubra los intereses comerciales y que el genio haya sido obligado a postrarse ante las más burdas expresiones de la riqueza metálica en el capitalismo comercial, como fue históricamente el triunfo de algunas novedades tecnológicas; no es tenido en cuenta por la concepción positivista. Si se trata de contextos sociales donde no se desplegó la **cultura moderna** ni la valoración de las ocupaciones científicas ni tecnológicas; entonces predominaría la economía informal, rebosante de actores y actitudes oscuras, piratería, venalidad y astucia para torcer las normas trasgrediendo la tesitura legal. Según la OEI, se trataría de sociedades pre-modernas donde el progreso científico y tecnológico sería inviable. En tal caso, se daría disgusto occidental porque se inviabilizaría una idílica división internacional del trabajo, rechazando que las ACT sean anuentes con los intereses de los grandes centros de poder.

La experiencia de cómo **China** ha logrado dotarse de los conocimientos tecnológicos y científicos que la han convertido en la potencia mundial de hoy, es el más adecuado ejemplo para dudar de que el único, o al menos el mejor camino al desarrollo económico, sea el que siguieron las potencias de hoy, desde la revolución industrial y después de la Segunda Guerra Mundial. Durante más tres décadas, las tasas aceleradas de **crecimiento económico** de China han sido posibles gracias a la cultura del “Shanzhai”, se trata de la representación colectiva de que es absolutamente natural copiar, imitar, piratear y evitar tareas que impliquen gastos en investigación original, innovación y diseño de modelos propios. Sin embargo, los defectos de calidad de la imitación, promoverían los últimos lustros, apreciar la innovación y competir mundialmente, no solo gracias a los bajos salarios sino también por el valor cualitativo de las mercancías.

La promoción de la apropiación de la ciencia universal, la valoración del conocimiento local y la existencia de condiciones adecuadas para la adaptación y la imitación tecnológica, es posible que tengan relevancia en el crecimiento económico, el bienestar y la cohesión social. Es posible que den sentido a la innovación viable para países subdesarrollados, incorporándolos al menos relativamente en el mercado internacional. Pero, tal estrategia no será indefinida; tarde o temprano se requerirá definir políticas de innovación que preserven el crecimiento y la competencia.

Debido a que en esta parte del hemisferio meridional tradicionalmente no se pudo crear conocimiento científico ni tecnológico propio, relevante a nivel mundial y competitivo con los procesos de industrialización de los países desarrollados; es decir, debido a que en LAC no ha habido una tradición histórica de inventiva, innovación ni creación de contenidos competitivos en el mercado internacional; el discurso de progreso de la ciencia, la

tecnología y la innovación no parece aplicarse sin más. Su verosimilitud se restringe a la utilidad que ofrece para impactar en las variables económicas, aminorar la pobreza, alcanzar los Objetivos del Milenio y siguiendo los logros recientes, resolver los problemas “sociales” pre-modernos que azotan con dureza a la realidad de la región.

Durante casi un siglo, LAC no alcanzaron éxitos notables con la aplicación de la **estrategia occidental**, capaz de remozarse y promocionarse con prontitud. Al margen de los problemas en torno a la visión modernista de substitución de las importaciones, sin considerarse el éxito reciente de Brasil o la modernidad de Chile; el decurso de los “modelos” incluido el de innovación; muestra que se trata en verdad, de disposiciones teóricas establecidas por el mundo industrializado con la finalidad de mantener a la región latinoamericana en la periferia dependiente. Los conocimientos, la tecnología y los vaivenes económicos generados por los países poderosos llegan a un escenario de resonancia que no vulnera los intereses primarios. Ante tal cuadro, es razonable dudar de la nueva visión, de los nuevos desafíos e inclusive del programa de la OEI para tales países. Más si se trata de una visión que extrapola las diferencias manteniendo las disimetrías indefinidamente: visión que perpetúa una situación estructural signada por la distancia entre países centrales productores de **C&T+I**; y, por otra parte, los países de la **periferia**.

Sería un error, sin embargo, recluirse en expresiones de **gestos chauvinistas** o bosquejos dibujados con tonos folklóricos; pintorescos, inocuos y fútiles. Tampoco los discursos cínicos carentes de congruencia ofrecerían expectativas digna de consideración. Se trata de discursos de escritores *de-coloniales*, por ejemplo, que se esfuerzan por ser asumidos como ideólogos alternativos, o discursos de dirigentes populistas, tristemente agotados en la inmediatez de las promesas estrambóticas y el beneficio político instantáneo: líderes que ni por asomo piensan que existe algo más importante y estratégico que sus intereses prosaicos y pedestres. Advertida la carencia de referentes que orienten la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación para el bien común, se presenta una **aporía histórica** que se explicita como sigue.

Si los países de América Latina persisten en seguir el camino defendido por quienes abogan por el **modelo septentrional**, incluida la asunción del modelo de **innovación**; es dable esperar que alcancen logros de desarrollo industrial capitalista, es decir, que se favorezca el despliegue de las fuerzas productivas; sin embargo, no sólo en la próxima década, sino a mediano y largo plazo, es presumible que se mantendrá la situación de dependencia, subsidiariedad y “subdesarrollo” respecto de las metrópolis. Se puede establecer consiguientemente como prospectiva política, que tal situación se prolongaría obligando a que los países asuman, pese a las condiciones diferentes de su situación, un conjunto indeseable de efectos: destrucción del medio ambiente y consecuencias negativas a nivel individual y social derivadas del industrialismo.

Por otra parte, si los países de América Latina cuestionasen el camino recorrido por el modelo de las urbes centrales, de manera que sus políticas sean consecuentes con la

retórica prevaleciente, entonces evitarían parcialmente los efectos detestados; aunque el costo de tales posiciones, niegue las posibilidades económicas y tecnológicas inherentes a la sociedad del conocimiento.

Es decir, si se excluye legítimamente a la **innovación** por su connotación mercantil como parámetro sustantivo para orientar el desarrollo científico y tecnológico en la sociedad; y si se duda razonablemente acerca de la seriedad teórica del **enfoque de-colonial**, asaltan entonces **preguntas relevantes** que cuestionan lo siguiente: ¿qué es conveniente hacer en Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia y Ecuador para dar valor económico a la ciencia y la tecnología?, ¿cómo es posible enriquecer el análisis teórico de las políticas científicas a partir de sus experiencias históricas en el rubro?, ¿cómo se puede orientar la C&T+I para que sirvan estratégicamente al desarrollo económico evitando los efectos indeseables del desarrollismo?, ¿hacia dónde podrían orientarse en contextos marcados por la pobreza, la venalidad, la exclusión, la falta de cohesión social, el cinismo discursivo y la inconsecuencia política?; en definitiva, ¿cuáles son las principales políticas científicas que sería dable recomendar para que los gobiernos de la región las apliquen? Estos son algunos de los temas cruciales que se tratan en los siguientes capítulos.

3. Historia económica y políticas científicas y tecnológicas

3.1 ECONOMÍA Y POLÍTICAS C&T+I EN PAÍSES INDUSTRIALIZADOS

Los primeros antecedentes de las políticas científicas modernas se dieron en el **siglo XVII**, cuando organizaciones como las sociedades científicas o las academias, independientemente de la intromisión ideológica de la religión, la retórica o la política, crearon **espacios de trabajo** para los **científicos** (ELZINGA & JAMISON, 1996: 100-1). Fue recién en el **siglo XVIII y XIX**, que la investigación como actividad especializada desplegada en las **universidades** se convirtió en una labor profesional. Aparecieron instituciones de educación superior dedicadas a la investigación industrial y tecnológica, surgiendo paralelamente entidades corporativas para fomentar la labor de los científicos e ingenieros, definiendo su estatus, incrementando su influencia política y resguardando sus intereses. En los primeros años del **siglo XX**, los científicos e ingenieros fueron el factor clave de desarrollo del Estado moderno industrial, al grado de postularse una racionalidad instrumental que definió la sociedad tecnocrática.

A excepción de la Unión Soviética a partir de la segunda década; el Estado no fue el actor principal en este momento histórico. Las **fundaciones privadas** –por ejemplo en Estados Unidos las de Carnegie, Ford y Rockefeller- no solo consolidaron una cultura política que valora la vida académica y creó las **universidades de investigación**; también forjaron los valores sociales. Las políticas científicas corporativas definieron en los países industrializados, las agendas políticas de la física, la biología y las ciencias sociales; crea-

ron laboratorios industriales y vincularon la universidad con las fábricas; mientras se afianzaba el trabajo interdisciplinar, la relación entre científicos y el financiamiento de programas de formación e investigación a nivel internacional.

Durante los años treinta, el modelo soviético de absoluta intervención estatal en la promoción de la ciencia y la tecnología, dirigiéndolas según la planificación centralizada; motivó en el contexto de la depresión, a que los científicos occidentales demandaran que sus gobiernos implementen políticas de Estado en el rubro. El resultado fue que en vísperas de la Segunda Guerra Mundial, el tema de las políticas de C&T aparecía como el más importante para el desarrollo industrial y económico de los países. En la etapa final de la guerra, el **informe de Vannevar Bush** el año 1944, estableció para las cuatro décadas siguientes y no solo para los Estados Unidos, las bases ideológicas de lo que se constituiría en la política científica y tecnológica; bases que cambiarían recién a fines del siglo XX (ELZINGA & JAMISON, 1996: 104).

Busch elaboró en noviembre de 1944 el informe dirigido al presidente de Estados Unidos, Franklin Delano Roosevelt, titulado *Ciencia: La frontera sin fin*. Busch dirigió desde 1940, la recientemente creada Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, encargada del llamado *Proyecto Manhattan*. El informe establece las líneas de una política científica con desarrollo científico y tecnológico como medio imprescindible para superar los problemas de la post-guerra y mejorar el bienestar social, asumiendo la máxima autonomía de los científicos ante los intereses políticos. Las **políticas públicas** garantizarían la seguridad nacional, ofrecerían soluciones a los problemas, generarían desarrollo industrial y fijarían las prioridades de los programas a mediano y largo plazo. El texto señala enfáticamente que Estados Unidos debía consolidar su situación de vanguardia política del momento, constituyéndose para el futuro, en líder científico y tecnológico del mundo; solo así se resguardaría la seguridad del país, promoviéndose el desarrollo cultural, y ofreciendo mejor salud y calidad de vida a la población (BUSCH, 1944: 90).

El *Proyecto Manhattan* que tuvo éxito con la bomba atómica, representa en cuanto a las políticas científicas, la **victoria del elitismo**. Motivó la comprensión de parte del Estado y de las corporaciones, de que era necesario otorgar medios y dar libertad a los científicos para que realicen su trabajo en vistas a los resultados esperados. Se estableció una “comunidad científica” libre y abierta fomentada por el Estado y que ofrecería a la sociedad, las bases de conocimiento y tecnología que le permitirían forjar su bienestar. Las tareas de investigación adquirieron máximo prestigio, se divulgó el conocimiento, se interesó al público a ilustrarse, usar la ciencia y cultivarla. Hubo hegemonía de la cultura académica, asumiéndose las premisas de autonomía y libertad; en especial, en lo concerniente a la generación y difusión de la opinión pública.

La **investigación militar** llevada a cabo en los **años cuarenta** que incluía complejos proyectos a gran escala, indujo a los países industrializados a definir de modo político y militar, la prioridad del trabajo científico y tecnológico. Se creó una nueva jerga y se definie-

ron campos científicos y de ingeniería. Se formaron grupos de poder que gestionaban proyectos y laboratorios ante los gobiernos, manifestando los intereses y expectativas de los actores. Aunque posteriormente surgieron algunas protestas en contra de la carrera armamentista; la labor de los “gestores” de la ciencia se orientó a reclutar personal, administrar los grupos, negociar con funcionarios militares y civiles, organizar labores, participar en consejos y comisiones, discutir agendas científicas -en física, particularmente- y ante todo, ofrecer resultados. En resumen, en los **cincuenta**, los Estados se convirtieron en actores principales para definir e implementar **políticas** de **C&T**, creándose **instancias de gobierno** como prioridad política –consejos científicos- con presupuestos significativamente altos y generosos para la investigación básica, la ingeniería y el desarrollo de áreas como la defensa, la sanidad, la agricultura y la energía atómica. Las fundaciones siguieron cumpliendo importantes tareas de promoción de la investigación y fomento y diversificación de la educación universitaria, dándose una cultura académica engarzada con la burocracia y definida, al menos en parte, por los intereses económicos primarios (ELZINGA & JAMISON, 1996: 106 ss.).

Los avances científicos de la Unión Soviética y los cambios políticos en China, llevaron a Estados Unidos a una cruzada anti-comunista que tuvo secuelas académicas. Cundió la censura, se dieron obligaciones de lealtad, se persiguió y controló a los científicos y se coartó la libertad. También se limitó la financiación: fue mínima en investigación básica y se restringió a los programas militares de salud y energía. Prevalció el modelo lineal, por lo que se acentuaba la investigación científica, creyéndose que solamente después habría aplicaciones tecnológicas. En los años **sesenta**, la OCDE produjo el *Manual de Frascati* ya referido en el primer capítulo, incluyendo recomendaciones para que los gobiernos desplegasen políticas de investigación científica y tecnológica, creándose una **doctrina de política estratégica**: la ciencia y la educación superior constituían los factores productivos más relevantes para el crecimiento económico, al lado del trabajo y el capital.

La valoración de los científicos se extendió a la esfera pública, en la que asesoraban para la toma de decisiones políticas. Los años sesenta plasmaron el escenario donde se produjo el salto a la **Gran Ciencia**; se trata de la producción de equipos de trabajo, la disposición de capital enorme y la labor de entidades de los gobiernos que definían políticamente las principales líneas de investigación. En torno a la discusión de las prioridades políticas de trabajo científico, apareció la idea de inversión: un fondo de investigación tecnológica se distribuiría según las características internas de originalidad y potencialidad de los programas o proyectos, y según el impacto social esperado. Sin embargo, este criterio no prevaleció y terminaron por imponerse dudas en torno a que el progreso científico y tecnológico auspiciase el crecimiento económico. En su lugar, se afirmó la idea de que el valor de I+D radicaba en las mejoras militares sustantivas de la época, originándose la idea de que las innovaciones justificaban la investigación básica. La más importante repercusión de estas ideas fue en la industria que comenzó a exigir que los gastos científicos redundaran en beneficios económicos directos a través de las innovaciones. En lo

concerniente al impacto sobre el crecimiento económico, se presupuso que se daría independientemente del progreso científico y tecnológico.

La reacción de los académicos defendió la investigación básica como el sustrato de toda **innovación industrial**, descubriéndose que la financiación era el factor crucial en medio de la ciencia, la industria y el Estado. En un contexto en que **Estados Unidos** tenía superioridad tecnológica en varios rubros de la Gran Ciencia, hubo hasta mediados de los sesenta, un soporte económico considerable del Estado. Pero, las críticas al uso de la ciencia en la Guerra del Vietnam, la aparición de movimientos contra la contaminación del medioambiente y otras acciones colectivas, declinaron la **financiación** y el **auspicio**.

En los **setenta**, la movilización de científicos e ingenieros reivindicó la investigación básica y, finalmente, se estableció una nueva relación entre los actores que estuvo marcada por los presupuestos altos, en especial para la milicia y la investigación espacial. En **Estados Unidos**, la ciencia aplicada fue usualmente financiada por entidades privadas; en tanto que el gobierno federal patrocinó que los científicos fijaran sus objetivos y precautelen el desarrollo de su trabajo. La influencia de la política en esferas civiles que se inició en los sesenta y que había atravesado un periodo de debilitamiento, terminó por restablecerse. En **1971**, un informe de la OCDE fijó la **responsabilidad social** de la **ciencia** frente a la agitación de fines de los sesenta. Se debía controlar la investigación aplicada y dotar de contenido científico a las políticas públicas, fijándose los programas de desarrollo en los países industrializados. El ecologismo y la defensa del medioambiente demandaron tomar parte en las decisiones de políticas de C&T, desplegando influencia notable a contrahío del desarrollo industrial. Hubo científicos que cuestionaron con solidez y brío la **investigación militar** y la **ingeniería genética**; también grupos feministas tuvieron éxito al cuestionar la tecnología médica y el control de la natalidad; en tanto que los pacifistas protestaban contra la carrera armamentista. Hubo múltiples protestas para que la ciencia se encauce al **uso civil** y al **progreso** de la **humanidad**, dirigiendo las fábricas de armas para que produzcan “alternativamente” bienes civiles de consumo.

Los países occidentales crearon entidades de control del medioambiente, midiéndose el impacto natural y social del progreso tecnológico; se dieron avances de legislación a favor de la preservación ecológica y se intensificaron los debates en torno a la energía nuclear, apareciendo también posiciones diversas sobre la “revolución informática”. El **tema político** fue candente en varios países, motivando inclusive cambios políticos.

En los **ochenta**, aumentó la evaluación del impacto medioambiental; hubo campañas de información a gran escala y surgió la necesidad de que los sectores afectados por la tecnología se pronunciaran; promoviéndose estudios sobre la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. La impronta social desautorizó a los científicos; los intereses económicos disminuyeron la financiación pública, algunas economías emergentes crearon inédita competencia tecnológica e industrial y los países industrializados no fueron capa-

ces de crear nuevos estilos de gestión que preserven la calidad de I+D ni de renovar la motivación y los intereses de los científicos e ingenieros.

Frente al enfoque de consenso que Japón adoptó, con una política científica estatal como componente de la política industrial; la **OCDE** recomendó en 1981, estrechar la labor de las **universidades** con la **industria** para la innovación y prospectiva tecnológica, particularmente en áreas como la microelectrónica, la biotecnología y los materiales industriales. De esta manera se afianzaron los valores económicos y las recomendaciones de la OCDE no solo sirvieron para los países miembros, sino para países del Tercer Mundo que también las siguieron. En el caso del **Estado chino**, por ejemplo, las cumplió fielmente en paralelo a sus reformas económicas.

El enfoque de prospectiva científica y tecnológica por consenso de los actores, sirvió a los países industrializados para unir la **cultura económica** que pretende el mayor beneficio lucrativo, con la **cultura política** orientada a regular las condiciones de trabajo e inversión de capital; ambas se integraron a la **cultura académica** de los científicos e ingenieros. En la industria apareció la metodología llamada “gestión de un problema” que rápidamente se difundió. El protagonismo de los movimientos sociales en los años setenta perdió fuerza y en especial, sus demandas radicales no se satisficieron; por ejemplo, respecto de la energía nuclear. En paralelo se dieron soluciones a los problemas de contaminación del medioambiente. Surgió un nuevo acuerdo para las actividades de la ciencia que sustituyó su “autonomía relativa”, por actividades integradas al Estado y al sector privado, sin desmedro de la investigación básica, realizándose naturalmente, una orientación tecnocrática (ELZINGA & JAMISON, 1996: 110).

Algunas críticas particularmente al enfoque interno y positivista de la OCDE de los sesenta, dieron lugar a que empezara a usarse el concepto de “investigación estratégica”, criticando también la política científica que sobrevaloraba la cultura económica y que hacía de la cadena de innovación, la justificación última para la asignación de recursos. En su lugar, desde los ochenta, el desarrollo científico ha estado caracterizado como el resultado tanto de la **dinámica interna** de la **ciencia** –despliegue teórico de las disciplinas- como de la **dinámica externa** –influencia de las líneas de investigación-. Se enfatizaron, o las dimensiones cognitiva y social cultivadas por las comunidades disciplinares según criterios tradicionales, o las comunidades híbridas que incluyen la participación de actores y variables sociales según criterios de validación como la colectivización y la investigación estratégica. Se trata de la producción especializada de conocimientos con beneficio expectable para la sociedad o la orientación restringida para investigar soluciones efectivas a los problemas prácticos actuales o futuros.

En los **noventa**, por motivación de la **OCDE**, los países tendieron a estandarizar aspectos relacionados con la ciencia como las patentes o los subsidios. Se dio la conciliación de lo global con lo local, mediante la implementación de políticas universales aplicadas según la realidad de cada contexto. También cabe destacarse que se hicieron visibles los sabe-

res indígenas. La investigación básica comenzó a ser pensada según la orientación que valora la dinámica cultural de la ciencia. La competitividad económica mundial incentivó la rivalidad industrial, dándose políticas de coordinación a nivel continental en Europa –con programas básicos, educativos, tecnológicos y de medioambiente–, además del programa estadounidense de “guerra de las galaxias” (ELZINGA & JAMISON, 1996: 123).

La búsqueda de **diálogo** entre la **cultura académica** y la **política** es otro rasgo de la dinámica de los actores en los noventa, sin que queden al margen los intereses económicos ni las reivindicaciones sociales. Se perfilaron tanto la biotecnología y la bioética como ocupaciones científicas cruciales con alto potencial económico y fuerte influencia política. La preocupación por el medioambiente, recurrente en las agendas de investigación, muestra los problemas denunciados por los ecologistas; en tanto que en los países en desarrollo se vigorizaron los movimientos postcoloniales. En suma, las políticas científicas se desplegaron en un contexto de intenso y diverso **cambio mundial**.

3.2 GLOBALIZACIÓN E HISTORIA ECONÓMICA DE LATINOAMÉRICA

Con la **revolución industrial**, desde la segunda mitad del siglo XIX, Gran Bretaña produjo importantes efectos globales tales como el incremento de la producción y el consumo en Europa, además de la demanda de materias primas en contextos de sustantivas mejoras del transporte y las comunicaciones. América Latina y el Caribe se convirtieron en la región de **exportación** de **productos primarios** y **manufacturas**, de inversiones e inmigración. Hasta la Primera Guerra Mundial hubo un flujo considerable; especialmente en productos agropecuarios y minerales la región tuvo altos indicadores de exportación per cápita y comercio a nivel mundial (FERRER, 2013: 410-1). En primer lugar, estaba **Argentina**, aunque también destacaron **Chile** y **Brasil**. Gran Bretaña y Estados Unidos fueron los referentes más importantes de dicha **inserción global**.

Jeffrey G. Williamson piensa que existiría un movimiento alternado en contra o a favor de la **globalización moderna** (WILLIAMSON, 2002: 22 ss.). A diferencia de lo que usualmente se cree, a partir del descubrimiento de América hasta la segunda década del siglo XIX, es decir durante más de tres siglos, no hubo un proceso favorable a la globalización; sino uno contrario por la prevalencia de los monopolios, los derechos, las restricciones y la piratería (WILLIAMSON & LINDERT, 2001: 4 ss.).

La **primera globalización** se dio desde 1820 gracias a la revolución del transporte y las migraciones que favorecieron la convergencia mundial de los precios, fue un proceso hasta la primera década del siglo XX. Desde poco antes de la Primera Guerra Mundial hasta 1950 se instauraron políticas contrarias a la globalización, imponiéndose nuevas restricciones que limitaron el flujo tecnológico y de capital. Este es el segundo ciclo contrario a la globalización. Por último, la **globalización actual** se habría iniciado a mediados del siglo XX siendo dinamizado por políticas económicas proteccionistas y abiertas

que implementó Estados Unidos, y porque estableció un libre-cambio restrictivo. Ahora bien, tanto en el siglo XIX como en el siglo XX, al producirse los dos procesos de **globalización**, se constató un **incremento creciente** y progresivo de la **desigualdad**, no en el interior de cada país, sino entre países ricos y países pobres.

Particularmente, cabe destacar que en ambos procesos de **globalización**, la influencia de los países centrales sobre América Latina y el Caribe incluyó también la cultura. Los gustos, la moda y el consumo fueron promovidos por el comercio internacional y el mercado mundial; se impuso el urbanismo moderno con ciudades saneadas, iluminadas, dedicadas al arte y la cultura; edificios altos y construcciones exclusivas para el gobierno. En Buenos Aires, Santiago de Chile o Río de Janeiro se eliminaron los resabios ancestrales, con una fuerte **inserción internacional**, dándose cambios notorios en Argentina, Chile y Brasil; aunque en este último, la esclavitud mantuvo un orden pre-moderno. La modernización estuvo dinamizada por las **inmigraciones** europeas que dieron lugar a que se generara un nuevo orden colonial.

En ningún caso la **revolución industrial** que generó sistemas capitalistas independientes, abiertos y simétricos, se cristalizó plenamente en la región, sin que se hubiese perfilado como la principal causa para el desarrollo económico latinoamericano (FERRER, 2013: 412). **Argentina** fue parte del orden económico global gracias a su unidad política, la asunción del liberalismo, las migraciones, el capital extranjero y la inversión en infraestructura. **Colombia, Ecuador y Bolivia** aun en el siglo XX, no habían transformado su economía ni su cultura política fuertemente influida por resabios de la colonia; aunque frente al poder de la Iglesia y el conservadurismo tradicional, se erguía el liberalismo. La disputa en torno a controlar recursos salitreros y mineros enfrentó a Chile con Perú y Bolivia; gracias a su triunfo, los grupos dirigentes chilenos consolidaron el poder del Estado e integraron al país, proyectando un auspicioso desarrollo económico.

Bolivia muestra la carencia general de industrialización; las oligarquías mineras que sostuvieron un fuerte contenido racista -de la plata durante el siglo XIX y del estaño en el siglo XX- se sirvieron del Estado discrecionalmente gracias a una democracia censitaria. En los cincuenta se hicieron cambios revolucionarios que transformaron la estructura económica del país, inaugurándose un periodo social estatista que dividió el resto del siglo entre los gobiernos militares dictatoriales y los democráticos; pero ninguno de los regímenes revirtió la pobreza, la marginalidad ni la escasa movilidad social.

Respecto de la historia de **Brasil**, la esclavitud de los negros se extendió en el país desde el siglo XVII. Gracias al trabajo de los esclavos, el cultivo de la caña de azúcar, la mandioca y el tabaco fueron la base de la economía brasilera, a lo que se sumó la explotación intensiva de oro y piedras preciosas en el siglo XVIII. La historia de **Bolivia** y **Ecuador** fue similar, respecto de la sobre-explotación de la fuerza de trabajo indígena no solo en el periodo colonial, sino hasta el siglo XX. Bolivia, si bien en 1825 eliminó la “encomienda” como forma colonial de exacción, por más de ciento veinticinco años mantuvo

legalmente la explotación extrema de la fuerza de trabajo indígena como pongos en las haciendas y mineros en la extracción de plata primero, y después de estaño.

A diferencia de Latinoamérica, el **proceso de independencia de Brasil** fue tardía y *sui generis*. Después de que la capital del imperio lusitano se trasladara a Río de Janeiro, hubo conflictos poniendo a Brasil en la disyuntiva de aliarse con Portugal o continuar siendo una colonia. En 1822, se proclamó como una monarquía constitucional y una república en 1889, asumiendo la consigna de “orden y progreso”; un año antes había sido abolida la esclavitud y sustituida por la fuerza de trabajo de inmigrantes europeos. El régimen de cuatro décadas, la “República vieja” duró hasta 1930 y coincide en parte con la industrialización. Se basaba en el poder de una oligarquía del café perpetuada por elecciones censitarias; las fuerzas armadas pregonaban el discurso tecnocrático del liberalismo, el café atrajo importantes flujos migratorios de **Europa** y hubo logros militares y diplomáticos agrandando el vasto territorio gracias a las concesiones de Gran Bretaña, Francia, Colombia, Perú, Argentina, Venezuela, Paraguay y Bolivia.

El aumento de la población y el ingreso dieron lugar a que a principios de **siglo XX**, gracias a la construcción de puertos y la comunicación ferroviaria y vial, el desarrollo industrial se intensificó generando complejos empresariales que incluían varios rubros, desde el agroindustrial hasta el comercial y financiero. Pero, por la persistencia de visiones tradicionales contrarias a la modernización económica y social, opuestas, por ejemplo, a las campañas de vacunación, Brasil no pudo consolidarse como un país a la par de las economías globales (FERRER, 2013: 418-9).

Concluida la **Segunda Guerra Mundial**, dado el poder de los países industrializados, **América Latina** implementó **políticas de ciencia y tecnología** según el orden económico internacional que fijaba escasa demanda de conocimientos tecnológicos locales, y la desarticulación de los sistemas científicos respecto de los procesos económicos y sociales. En los años cincuenta, la crítica al desarrollismo y a la teoría de la dependencia generados en torno a la **CEPAL** (FITZGERALD, 1998: 2 ss.) denunciaron que solamente los centros de poder tendrían producción de alto valor agregado, con demanda cognoscitiva progresiva; en tanto que a la periferia le correspondía apenas la exportación de materias primas debiendo renunciar a los beneficios de valor agregado.

A fines de los **años cincuenta** y en los **sesenta**, varios países de América Latina quisieron tener sus propios sistemas científicos y tecnológicos. Crearon unidades para planificar y promover la investigación y la transferencia de conocimientos auspiciando el desarrollo económico. Las entidades seguían las orientaciones de la **Organización de Estados Americanos** que buscaba promover la cooperación hemisférica e inclusive hubo una declaración de presidentes en 1967 que reconocía la necesidad de impulsar la ciencia y la tecnología de modo inédito y con inversiones gigantescas. Pero, en general, no hubo continuidad ni coherencia en las políticas del rubro y, salvo algunas excepciones, los discursos fueron solo declaraciones retóricas.

Algunos países, inspirados por la estrategia de industrialización por sustitución de importaciones, realizaron hasta **fin** de los **años setenta**, una política industrial activa con proteccionismo y subsidio estatal. En los países más grandes de la región –**Argentina** y **Brasil**- hubo importantes logros como el incremento del empleo y el bienestar, la mejora del intercambio, la escasa dependencia del extranjero, el vigor de empresas pequeñas y medianas, la ampliación de la fuerza de trabajo calificada y la madurez de los servicios. **Argentina** llegó a alcanzar altas tasas de escolarización, de urbanización, empleo formal, seguridad social y remuneración.

Pero la **estrategia** de industrialización por **sustitución** de **importaciones** requería la transferencia de tecnología incorporada en las grandes inversiones de capital, sin que se haya previsto las condiciones de mercado ni el aprendizaje necesario para mantener un nivel aceptable de la capacidad tecnológica productiva (ALBORNOZ, 2002: 7). La escasa inversión, las dificultades financieras, la deficiente gestión; la insuficiente infraestructura económica, el escaso conocimiento tecnológico y la carencia de recursos calificados fueron las causas del **fracaso** del **modelo** (FITZGERALD, 1998: 6). A estas se sumaron varios problemas que la propia estrategia generó, llevándola al colapso: escasas exportaciones e importación de bienes de capital que crearon desequilibrio constante de la balanza comercial; subsidios estatales que generaron una deuda externa progresiva e inflaciones cíclicas; nacionalización de las empresas estratégicas que demandó divisas y no fomentó la renovación tecnológica; devaluaciones que desmotivaron el ahorro y la inversión; tasas de interés que ocasionaron la fuga de capitales; y baja producción que generó incapacidad competitiva, quiebra de las empresas, incremento de la pobreza, disminución de la demanda y descenso del Producto Interno Bruto.

En los **ochenta**, los grandes déficit fiscales, la volatilidad inflacionaria y la deuda externa dieron lugar a conceptualizar la década como “perdida” para América Latina, situación que se extendió para algunos países inclusive en los años noventa. La ausencia de confianza en el **desarrollo endógeno** y el fracaso de la **industrialización sustitutiva** de importaciones motivaron un cambio de rumbo en las políticas económicas en la mayor parte de los países latinoamericanos. Se aplicó el ajuste estructural con privatizaciones, reducción del papel del Estado, apertura del mercado, disciplina macroeconómica y estabilización. El colapso del socialismo y el ímpetu de las políticas neoliberales en Estados Unidos y Gran Bretaña dieron lugar a que se estandarizaran medidas en lo que **John Williamson** llamó en 1989, el **Consenso de Washington** (WILLIAMSON, 2002: 1).

El economista inglés sintetizó en un evento internacional, **diez puntos** de lo que según él, sería necesario aplicar como políticas económicas en América Latina. Los expertos del Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Interamericano de Desarrollo, además de los representantes de varias unidades del gobierno de Estados Unidos y los economistas invitados, mostraron anuencia con la síntesis que se llamó Consenso de Washington. Así se determinó que para enfrentar la **crisis** de los **ochenta**, como ya hubo antecedentes, por ejemplo, en Chile, los gobiernos de América Latina aplicarían políticas

de disciplina fiscal; reorientación del gasto público; reforma impositiva; liberalización comercial, financiera y de tipos de cambio e interés; inversión extranjera, privatización, desregulación y derechos de propiedad (ORIOLE PRATS, 1998: 9-10).

Posteriormente, a fines de los noventa el Consenso de Washington fue remozado con la inclusión de **políticas de segunda generación** que los gobiernos debían realizar en torno a la anti-corrupción, la gobernanza corporativa, los mercados flexibles de trabajo, la independencia del banco central, el cumplimiento de códigos financieros internacionales y la inclusión en la Organización Mundial de Comercio. Esta ampliación también incluía seguridad social y reducción de la pobreza, aspectos en los que el Consenso fracasó. Desde el principio hubo críticas al Consenso -identificado como un recetario neoliberal- al grado de que sobre la evaluación de los resultados en el crecimiento económico y el desarrollo humano las críticas fueron muy incisivas.

Economistas como **Dani Rodrik** y el Premio Nobel, **Joseph Stiglitz** identificaron el Consenso como la expresión típica del fundamentalismo del Banco Mundial. Rodrik criticó su aplicación rigurosa y tecnocrática en América Latina y la comparó con los resultados en África, afirmando que cualquier política recomendada tiene valor solo si establece las condiciones y circunstancias de su aplicación (RODRIK, 2006: 986). Recientemente, las críticas se extendieron, formulándose diversas versiones por los gobiernos de izquierda; aunque en varios casos, hubo continuidad en las reformas financieras, pago de la deuda, protección a la inversión extranjera, y mantenimiento de la estabilidad macroeconómica y la protección de la propiedad.

En suma, en la **segunda mitad del siglo XX**, dada la cultura política de la región, las políticas científicas y tecnológicas no constituyeron un factor relevante para modificar las condiciones productivas y encarar las demandas sociales. Las políticas económicas siguieron la traza marcada por la evolución que se dio desde los años sesenta con la sustitución de importaciones, hasta llegar al neoliberalismo de los años noventa. Por lo demás, la inserción en los procesos de **globalización** no tuvo en cuenta las condiciones de la realidad latinoamericana, por lo que no se dio plenamente; no ofreció beneficios que fortalecieran el bien común y no se la dirigió de manera conveniente según las circunstancias del contexto.

Entre las causas que hicieron que las **políticas científicas y tecnológicas** de la región fueran factores inocuos para la economía, cabe citar las siguientes: En **primer lugar**, la débil articulación entre el Estado, la sociedad y la comunidad científica y, en **segundo**, la escasa demanda de conocimiento científico y tecnológico del sector productivo, además de la preminencia del modelo de oferta. Las tendencias en la investigación científica y el desarrollo tecnológico estuvieron marcadas en la región por la espontaneidad de los científicos e ingenieros, que ante la ausencia de políticas de Estado, aun sin quererlo, reforzaron el aislamiento de la comunidad científica (ALBORNOZ, 2002: 7-8).

3.3 CICLOS DE LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

El recuento histórico de cómo se han diseñado, implementado, evaluado y reorientado las políticas científicas y tecnológicas, se da a partir de la asunción de que son el producto de la **interacción dinámica** de los **actores sociales**. Esta perspectiva de análisis fue desarrollada a mediados de los años ochenta por el periodista científico David Dickson que argumenta que ciertos actores determinaron el desarrollo de la ciencia y la tecnología, en particular, en la historia estadounidense del **siglo XX** (DICKSON, 1984). Las corporaciones, los líderes militares y los financiadores serían los protagonistas que a través del control de la ciencia desplegarían poder en la sociedad y aunque los efectos sean desastrosos -por ejemplo, los efectos ecológicos- y sea evidente la necesidad de tecnologías alternativas; son los intereses políticos y económicos de los actores, las causas y los factores cruciales que definirían las ocupaciones, las condiciones de trabajo y los resultados que los científicos deberían alcanzar.

Los protagonistas sociales involucrados en las políticas científicas expresan y realizan tanto una **cultura política y económica** como una **cultura académica e institucional**. La visión histórica, en particular del siglo XX, muestra que estas dimensiones de la cultura socio-profesional patentes en Latinoamérica no fueron uniformes. Por una parte, el **positivismo** tuvo una fuerte presencia, incluyó la suposición en la validez de la **civilización tecnocrática** y el optimismo de preeminencia de la ciencia. Analizando esta tendencia cultural, sin embargo, la historia muestra que los procesos de modernización fueron resultado tanto de la influencia foránea y de las migraciones, como de la imposición de modelos de desarrollo con desigualdad social, evidenciando en los extremos, transcripciones de esclavismo y colonialismo. La **influencia** más **reciente** y sutil del positivismo se dio gracias a la OCDE que, desde los sesenta ha desplegado una doctrina ampliamente extendida con influencia en varios países; explicitando los problemas y las cuestiones importantes internacionalmente; los supuestos y los principios del progreso científico y las temáticas definidas institucionalmente que son una impronta decisiva para asumir políticas o tendencias en las ACT. Tal influencia se dio en el sector socio-profesional de los científicos de disciplinas duras y más retóricamente, en los gestores de políticas C&T+I.

A contrahío de esta tendencia, particularmente entre los intelectuales que reflexionan e investigan sobre la historia, la sociología y la filosofía de la ciencia; también entre quienes trabajan académica e ideológicamente las políticas científicas, tecnológicas y de innovación; las tendencias culturales prevalecientes en América Latina habrían estado marcadas recurrentemente por la **crítica al positivismo**. Se trata de una visión que considera no prioritarios los indicadores de producto y de innovación tecnológica, para que los logros de conocimiento no sean comparables con el acervo mundial.

Estas tendencias privilegian el **factor social** asumiendo como imprescindible analizar el contexto de investigación. Las manifestaciones académicas que expresan tal cultura in-

corporan eventualmente la crítica al desarrollismo. Por ejemplo, la **CEPAL** en los años **sesenta y setenta** motivó la formación crítica del “pensamiento latinoamericano sobre la ciencia y la tecnología” propugnando la estrategia de industrialización sustitutiva. Después, a partir de los años noventa, particularmente en **Argentina**, se dio el “**enfoque social de la ciencia**” que enfatiza las condiciones de dependencia, subdesarrollo e influjo de la coyuntura para el despliegue, bloqueo o ralentización de la ciencia, la tecnología y la innovación. En la labor intelectual de explicitar esta perspectiva ha tenido un papel importante, por ejemplo, el Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes⁷.

La crítica al desarrollismo y a la ciencia y la tecnología que lo posibilitan; además, además a los entornos ideológicos y políticos que lo auspiciarían; ha encontrado en la llamada teoría *de-colonial* –formulada desde cómodos entornos académicos de patrocinio institucional– un cuestionamiento fuerte a la ciencia occidental, promoviéndose una cruzada intelectual contra Estados Unidos y Europa. Desde los años previos al **milenio**, se dieron posiciones más o menos radicales con similares gestos; por ejemplo, en lo referido a la valoración excesiva de la historia local de la ciencia, el rechazo extremo a toda forma de colonialismo, la oposición a que el conocimiento tenga alcance universal y la condena a las formas de comunicación científica monopólica. Con mayor o menor énfasis, se articularon discursos de defensa de la naturaleza que supuestamente, sería preservada por el saber local microscópico, por la ciencia periférica y por el conocimiento dependiente incrustado en algún contexto social, cultural e intelectual idealizado.

Asumiendo que el progreso científico y tecnológico en la región habría sido inocuo para la economía y que no tuvo casi ninguna relevancia internacional, **Mario Albornoz** ha resumido las principales teorías que devinieron en la historia de la región. El intelectual argentino piensa que en los años sesenta y setenta surgieron en la región un vigoroso esfuerzo intelectual e importantes experiencias para que la ciencia y la tecnología ofrezcan soluciones a los problemas de crecimiento económico, por la modernización y superando la idea tecnológica endógena. Tal impronta inauguró el “**pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología**” (ALBORNOS, 2002: 8-9).

⁷ Actualmente corresponde a la Red Argentina de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (<http://www.escyt.org>) la edición de la Revista *Redes*, cuyo primer número se dio en septiembre de 1994 (<http://iec.unq.edu.ar/index.php/es/publicaciones/revista-redes>). Es una revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología publicada en Internet dos veces al año habiendo alcanzado alrededor de cuarenta números. Tiene referato externo y se orienta al análisis de la producción, el uso y la gestión del conocimiento científico y tecnológico en perspectiva social, política, histórica, cultural, ideológica, económica y ética. Fomenta la investigación, el debate y la reflexión con contenidos útiles gratuitamente distribuidos para la gestión gubernamental y la labor académica.

Amílcar Herrera enfatiza que los temas que se investigaban en la región estuvieron definidos por las necesidades de los grupos de poder en las urbes de influencia mundial. **Francisco Suárez** conceptualiza la situación de la ciencia como “exo-generada” y “endo-dirigida” por las elites locales. Para relacionar la labor científica con las necesidades económicas y sociales, suponiendo que era posible regular el flujo tecnológico extranjero; **Jorge Sabato** propuso a fines de los sesenta, la triple relación entre la Universidad, las empresas y el Estado; en tanto que **Óscar Varsavsky** abogó por producir ciencia según las demandas sociales, depurando –no copiando- el conocimiento importado.

Considerando autores clásicos, **Guillermo Lemarchand** con auspicio de la UNESCO, ha periodizado los **ciclos** de las **políticas** de ciencia, tecnología e innovación en América Latina. Un supuesto de dicha periodización –que asume la idea de **Schumpeter**- es que los cambios en la innovación no son aislados: se relacionan con variables como los sistemas productivos y de servicios (LEMARCHAND, 2009: 104 ss.). El autor piensa que considerando la teoría de los ciclos económicos y tecnológicos argumentada por el economista ruso Nicolás Kondratieff a inicios del siglo XX con una amplia base empírica⁸, pese a las discusiones académicas posteriores, se aceptó que a largo plazo existirían crisis cíclicas seguidas de periodos de expansión. En lo concerniente a las **ondas tecnológicas** y **económicas**, los ciclos darían lugar a variaciones en los métodos y técnicas, estructuras de organización, modelos de negocio, estrategias y prácticas rutinarias. Se trata de cambios en las tendencias de los actores, que según la apropiación subjetiva de contenidos culturales; compartirían categorías y prácticas en las actividades científicas, tecnológicas, productivas, comerciales e institucionales con una nueva lógica, nuevo sentido común y una diferente estructura de consumo.

Las viejas ideas, pautas, patrones y estructuras serían ignorados; con un nuevo “contrato social” explicado por los factores endógenos a la economía; aunque también por las variables políticas, culturales y sociales. A fines de siglo, Lemarchand desarrolló un **modelo matemático** que incorpora cuatro fases en los ciclos tecnológicos y económicos, basándose en las teorías de Kondratieff y de Carlota Pérez (LEMARCHAND, 2010: 104-6). El economista ruso estableció que la duración de una onda económica larga oscilaría entre 47 y 60 años; primero, con un alto crecimiento de prosperidad duradera y acentuada; y, después, un crecimiento lento que incluiría crisis intensas y depresiones prolongadas. Lemarchand establece la media de **56 años**, con cuatro etapas de 14 años cada una, fijada gracias a la evidencia empírica cuantitativa. El tema teórico que argumenta incluye, en **primer lugar**, la etapa de *acción* en la que los actores afirman al máximo una estructura de conducta C&T+I; en **segundo lugar**, la etapa de anomalías y crisis caracterizada por el *cuestionamiento* a la anterior etapa; en **tercer lugar**, la etapa de *formulación* consiste en la aparición de nuevas categorías, estructuras, visiones y prioridades tendientes

⁸ Véanse los últimos párrafos del primer capítulo.

a resolver las anomalías y, finalmente, el **cuarto momento** de *organización* que institucionalizaría formulaciones anteriores dando vigencia a una nueva estructura de conducta.

En América Latina, la **onda larga** comienza a **mediados del siglo XX** con la influencia de la acción de **Vannevar Busch** que fija el contrato social sobre la ciencia y que se mantendría el resto del siglo. Es el modelo lineal que se inicia con la investigación básica y busca la prosperidad. La oferta de conocimiento nuevo generaría tecnologías y el desarrollo de las ciencias aplicadas resolvería los problemas sociales atinentes. Esto se dinamizaría gracias a la demanda de tecnología del sector productivo con innovaciones industriales que reporten utilidades. Busch y otros actores contribuyeron a constituir un paradigma económico y tecnológico formulado después de la depresión de los años treinta y que a mediados de los cuarenta comenzó a aplicarse cambiando la organización de las estructuras científicas a nivel mundial, incluidas las de LAC. El ciclo daría lugar después, a las etapas de **acción**, **cuestionamiento**, **formulación** y nueva **organización**.

La **organización inicial** del nuevo paradigma habría durado, según Lemarchand, **hasta 1959** con la creación de infraestructura para la investigación en universidades y entidades públicas en agropecuaria, medicina, industria, energía atómica y ciencias básicas. El contexto fue la industrialización sustitutiva y el inicio de funcionamiento de las más importantes entidades internacionales como la ONU, el FMI, el BM, la UNESCO, la OEA, la CEPAL y el BID (LEMARCHAND, 2010: 108-10). Posteriormente, en el **nuevo ciclo**, la etapa de *acción* se extendería de 1960 a 1973; la de *cuestionamiento*, de 1974 a 1987; la de *formulación* del nuevo paradigma, de 1988 a 2001; y la de *organización* de este último, de 2001 a 2015, presumiblemente.

En los **sesenta**, con la preeminencia de la industrialización sustitutiva y en el contexto de enorme flujo de capitales en varios países, especialmente para los sectores automotriz, farmacéutico y de electrodomésticos; las políticas relativamente comunes en **C&T+I**, fueron fomentar la investigación tecnológica, regular la propiedad intelectual, facilitar las transferencias, establecer los Consejos Nacionales de Investigación que fueron apoyados por la UNESCO, y regular la inversión extranjera. A **fin**es de los **sesenta**, la OEA señaló los lineamientos para fortalecer los sistemas de C&T en los países según los principios de complementariedad multilateral, movilización de recursos y atención a la investigación básica y aplicada. La entidad propugnó fortalecer la infraestructura, crear tecnologías propias o adaptadas, lograr autonomía, y promover la integración científica y técnica latinoamericana. Una reunión en 1972 en Brasilia dio lugar al primer **Plan Integrado de Ciencia y Tecnología para América Latina** en el que se ratificaba la importancia estratégica de ambas. Con apoyo del BID, **Argentina** y **Brasil** construyeron infraestructura y la equiparon como centros de excelencia.

En suma, desde **mediados** de los años **cuarenta** y por **tres décadas**, la relación de América Latina con los países desarrollados se marcó por la influencia ideológica concierne a la industrialización y la inversión de recursos extranjeros que los gobiernos cana-

lizaron para aumentar la capacidad productiva de los países. Respecto de la influencia positivista anterior dada inclusive en el siglo XIX, cabe señalar que **Argentina y Brasil** fueron los primeros que fundaron Academias Nacionales de Ciencias o entidades equivalentes –en 1869 y 1916 respectivamente-, Colombia lo hizo en 1933 y Ecuador, en 1940. A Bolivia y Chile les correspondió las fundaciones más tardías -1960 y 1965 respectivamente-. La **consolidación institucional** en Argentina se dio en los años cincuenta, cuando se crearon entidades especializadas para la energía nuclear y las tecnologías industrial y agropecuaria. Brasil hizo lo propio hasta 1972 inclusive, aunque en lo que respecta a tecnología industrial recién creó una agencia nacional en 2004. Es notable la influencia de la temática de energía nuclear que preocupó a los países dependientes desde mediados de siglo como si el desarrollo se midiera exclusivamente con dicho rasero. En los seis países estudiados se crearon entidades dedicadas a la investigación del rubro –comisiones o institutos-, aun si los países carecían de la infraestructura imprescindible. En **Argentina** se fundó el CNEA⁹ en 1950; en **Brasil**, la CNEN en 1956; en **Ecuador**, la CEEA en 1958; en **Colombia**, el IAN en 1959; en **Bolivia**, la CBEN en 1960; y en **Chile**, la COCHEN en 1965 (LEMARCHAND, 2010: 108-10).

Se trata de una etapa de prolífica producción intelectual de la denominada **Escuela de Pensamiento Latinoamericano en Ciencia y Tecnología**; destacando Celso Furtado, Amílcar Herrera, Aldo Ferrer, Jorge Alberto Sabato y Francisco Sagasti. Las acciones de la UNESCO y la OEA fueron también notorias, con decenas de publicaciones y cientos de actividades de capacitación y reuniones gubernamentales. Por su parte, **Brasil** creó en 1948, la Sociedad Brasileira para el Progreso de la Ciencia que ejerce hasta la actualidad influencia en el diseño de políticas públicas científicas y tecnológicas; en 1951, fundó el CNPQ y en 1952, el BNDES para ofrecer financiación a emprendimientos industriales. Hasta 1967, institucionalizó otras entidades de apoyo económico a la investigación. **Argentina estableció** el CONICET en 1958 reorientando otras entidades que procuraban la modernización técnica del país; su misión fue encargarse de la financiación de actividades científicas y tecnológicas con autarquía, otorgar becas y establecer vínculos con diversas entidades. En el periodo aparecieron la SECONACYT y la SUBCYT; el país creó la Fundación Bariloche como un *think tank* latinoamericano que planteaba superar la pobreza y el atraso; y construyó la primera central nuclear. **Chile** en 1967 creó el CONICYT y hasta 1968 institucionalizó dos instancias de promoción de la tecnología industrial y agropecuaria; lo que también fue efectuado por **Ecuador** hasta 1959; aunque la fundación del CONACYT se demoró hasta 1979. En 1968 en **Colombia**, COLCIENCIAS comenzó a funcionar. Como organismo nacional, en **Bolivia** recién en 1991 se fundó el CONACYT que tuvo una corta existencia.

Los gobiernos militares dictatoriales, desde mediados de los sesenta hasta los ochenta inclusive, desplegaron una política contraria al desarrollo científico y tecnológico que dio

⁹ Se sugiere acudir al Anexo N° 1 para conocer el significado de los acrónimos.

lugar a masivas fugas de cerebros. **Brasil** en 1964, frustró la creación de un Ministerio de C&T; **Argentina** en 1966, arremetió contra profesores, científicos y estudiantes; y desde 1976 destruyó la investigación universitaria. **Chile** desde 1973, fue el escenario de emigración de talentos científicos. No obstante, en el periodo se advirtió un cambio significativo en gasto per cápita en C&T. Según Lemarchand, **Estados Unidos** tenía en 1963, un gasto 124 veces mayor al gasto promedio per cápita de Latinoamérica en ciencia y tecnología, relación que disminuyó a 47 veces en 1974, siendo relativamente estable alrededor de 42 veces mayor, durante tres décadas (LEMARCHAND, 2010: 117).

Lemarchand cree que de **1974 a 1987**, se dio el agotamiento de la industrialización como sustitución de las importaciones, agudizándose la crisis de la deuda, la inflación y el déficit. En lo concerniente a las políticas de C&T, surgió el cuestionamiento al modelo lineal y la concepción de oferta de conocimiento científico; rechazándose lo que se llamó el “Club de Roma” y abogándose por un “Modelo mundial latinoamericano” iniciado en 1972 por la Fundación Bariloche. Se volcó la mirada a la cooperación regional; el Convenio Andrés Bello coauspició la relación de los países del área, como también la Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica. Comenzaron a ser valoradas las tecnologías tradicionales y se analizó el comportamiento de los actores vinculados al rubro, en tanto los Consejos de Investigación se convirtieron en Consejos de Ciencia y Tecnología. Continuó el apoyo de entidades multilaterales, en especial de la OEA, la UNESCO, la CEPAL, el PNUD, la ONUDI, la OPS y el BID; este último prosiguió su política financiera de fortalecer la oferta con préstamos para infraestructura científica y tecnológica (ALBORNOZ, 2002: 11); crear departamentos de física, química, matemática y biología; construir laboratorios, transfiriendo conocimientos a la industria y otorgar becas de maestría y doctorado; en tanto que el Pacto Andino favoreció la transferencia tecnológica.

Desde **mediados** de los **setenta**, el discurso de la modernización dio paso a abogar por la transferencia e incorporación tecnológica, asumiendo a los gobiernos como los principales actores, aunque también con la concurrencia de los sectores privados, las universidades, los institutos tecnológicos y los organismos de I+D. Tal concepción cristalizada en la cooperación internacional, se mantiene en la actualidad, habiéndose orientado según el desarrollo económico, ambiental y social con relaciones hemisféricas, regionales y multilaterales, incluidas **Europa y Asia**.

De **1988 a 2001** se habría desarrollado la etapa de **formulación** de nuevas políticas de **C&T+I** en la región. El contexto fue el triunfo ideológico del neoliberalismo, la agudización de la crisis financiera y la inflación; la necesidad de ajuste estructural y el Consenso de Washington. También se asumía que el mercado sin intervención estatal, resolvería los problemas científicos y tecnológicos. Las políticas económicas afectaron a los sistemas de C&T+I, abandonándose el apoyo internacional impartido anteriormente –a excepción de **Brasil y Chile** que lo mantuvieron-. En **Argentina** la crisis se extremó en 2001, y en la región desaparecieron las capacidades endógenas de producción de conocimientos por inversión de capitales nacionales; la reestructuración productiva y la privatización dieron

lugar a la aparición de nuevos ministerios; la demanda definió la ocupación científica y tecnológica y cundieron las regulaciones legales concernientes a la propiedad intelectual, las regalías por patentes, las actividades de científicos e ingenieros, los instrumentos de promoción y los fondos de concurso para la innovación.

Desde **los noventa** se creó una cantidad considerable de entidades para la cooperación hemisférica en C&T y se dieron múltiples declaraciones conjuntas. Como ejemplos cabe señalar lo siguiente: En **1991** se creó el MERCOSUR y un órgano especial de su competencia –el MERCOCyT–, promovería el intercambio de conocimientos y la formación de recursos humanos, afianzándose la “sociedad de la información”; además tuvieron relevancia la Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo, el Foro de Intercambio de Conocimiento Científico y Tecnológico y la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología de la OEA. El Programa Sudamericano de Apoyo a las Actividades de Cooperación en Ciencia y Tecnología, desde **2000** se constituyó en una plataforma de iniciativas para implementar proyectos de I+D con alcance nacional o multilateral. Sus discursos y programas privilegian la construcción de sistemas nacionales de innovación, el uso de TIC de manera extendida e intensa; la coordinación de esfuerzos para optimizar los resultados; la orientación de la C&T para el desarrollo sostenible; la preeminencia de la demanda tecnológica en lugar de la oferta y la preferencia por la difusión de conocimientos antes que la generación propia; además, el establecimiento de prioridades según las necesidades del sector privado y de los grupos sociales (ALBORNOZ, 2002: 12).

De **2002** hasta **nuestros días**, según Lemarchand, se produjo la organización de otro paradigma en las políticas tecnológicas y económicas en un contexto internacional de crisis financiera internacional, incremento del mercado asiático, condiciones favorables de los precios de los *commodities* y mejora de los términos de intercambio. Los últimos tres lustros se caracterizarían por la segmentación de los mercados gracias a las TIC, el surgimiento de nichos específicos y la necesidad de tender redes articuladas por la innovación y la creatividad. Es el tiempo de los desafíos de la inclusión social, el desarrollo sostenible, la cooperación internacional diversificada, la mitigación de los desastres naturales, la demanda de alimentos y el reto del calentamiento global. Las tendencias advertidas son la planificación eficiente, la conversión de los Consejos de C&T en Consejos de Innovación, el financiamiento y la promoción de la innovación, la creación de fondos sectoriales estratégicos y la incorporación de nuevas tecnologías en el sistema productivo y la vida cotidiana, particularmente de biotecnología, nanotecnología, energía renovable, TIC, biocombustible y tecnología del hidrógeno.

Las circunstancias de participación en la **cooperación hemisférica** han sido disímiles. En todo proyecto, **Estados Unidos** mantuvo una situación dominante, impuso condiciones y privilegió la relación bilateral. Respecto de la cooperación con **Europa**, los países de América Latina tomaron parte en programas de I+D con temas definidos por la Comisión Europea. **España** ha tenido un fuerte impacto en la cooperación en C&T+I desde los años noventa a través del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el

Desarrollo. El programa busca a través de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, internacionalizar los sistemas de innovación, mejorar y ampliar la capacidad de los países, modernizar la gestión, transferir conocimiento a los sistemas productivos y favorecer a la comunidad científica iberoamericana. El Programa ha creado redes temáticas para la interacción y transferencia; proyectos de investigación precompetitiva de grupos internacionales y proyectos de innovación que reúnen a varias universidades, centros de I+D y empresas de distintos países.

Hay un **sentido político** y de **dominación** en la ciencia. La diferencia tecnológica ha representado la **supremacía militar** en la historia. La C&T no tienen autonomía, dependen de decisiones políticas y se han orientado por intereses diversos. América Latina es un escenario de dependencia, sin recursos suficientes, aunque con esfuerzos individuales. La práctica no está orientada al desarrollo nacional. La solución de “tecnología intermedia” (RUIZ ZÚÑIGA, 1986: 20) no ha resultado; ofrecía expectativas, pero ha fallado, porque no cambian las causas del subdesarrollo tecnológico latinoamericano que apañan y repiten el “mito de la **industrialización**”. De acuerdo a la realidad de cada país, se requieren **políticas** para orientar las prácticas para el beneficio social, el desarrollo nacional y la cooperación internacional. A esto coadyuva la historia social de la ciencia, de modo que la tecnología preserve el patrimonio de los países.

Lemarchand ofrece datos macroeconómicos, particularmente relacionados con el PIB per cápita, que dejan advertir la sucesión de las etapas expuestas en la **larga ola tecnológica y económica** de América Latina y el Caribe. Comparando la región con **Estados Unidos**, el promedio de gasto per cápita en ciencia y tecnología de 42 a uno; varió en **2007**, de 29 a uno. En **1994**, momento medio de la fase de formulación del modelo de innovación, la tasa de crecimiento del PIB per cápita se estabilizó entre 1,3% y 1,5% (LEMARCHAND, 2010: 28 ss.); incomparable, sin embargo, a la tasa de crecimiento económico dado en los años sesenta con alta sinergia activa y un promedio de crecimiento de 2,4%. Similar evolución se habría dado en la productividad de los factores que a mediados de los años setenta comenzó a declinar de forma casi exponencial, en un contexto de inestabilidad política, gobiernos de facto, violencia y terrorismo de Estado.

Datos económicos del Banco Mundial y otras entidades internacionales, corroboran la fase organizativa actual; pese a que la región no habría podido superar su índice de desigualdad. El nivel de ingresos de 19 países en 2009, los ubica en el grupo de renta media alta, con **Argentina, Brasil, Chile y Colombia** entre ellos; en tanto que nueve países tendrían renta media baja con Bolivia y Ecuador entre ellos. Sin embargo, en el periodo de 2003 a 2008, Latinoamérica y el Caribe mostrarían un promedio del índice de Gini (0,529 puntos) que las identificaría como las regiones más desigual del planeta en la distribución de la riqueza.

Según **Mario Albornoz**, desde principios del milenio se vio la necesidad de cambiar el modelo que guió las políticas de ciencia y tecnología en América Latina (ALBORNOZ,

2002: 16-7). La difusión de nociones como “sistema de innovación” y “sociedad del conocimiento” exigirían superar la visión de los años sesenta y setenta; la biología celular habría falseado el modelo lineal, y las TIC generarían procesos y productos inéditos, advirtiéndose enormes cambios en la productividad, en la discontinuidad tecnológica y el tiempo de génesis de productos nuevos. Las principales políticas científicas obsoletas y negativas para América Latina se darían con base en una visión desarticulada de las instituciones y las políticas, evidenciarían una desvinculación evidente de las empresas productivas y no podrían mejorar la débil orientación de la educación superior actual hacia las necesidades tecnológicas.

Guillermo Lemarchand ofrece una argumentación sólida respecto de que la ciencia, la tecnología y la innovación serían factores coadyuvantes decisivos para mejorar la equidad y la inclusión social en un contexto de desarrollo y bienestar. De esta manera, es posible remarcar que el conocimiento seguirá siendo el eje central para generar y distribuir la riqueza de la sociedad, empleando tanto los recursos físicos y económicos, como los sociales y humanos que estén disponibles en procura de la prosperidad.

CAPÍTULO 3

COMPARACIÓN DE INDICADORES DE PROSPERIDAD EN LA REGIÓN

1. Medición objetiva y subjetiva de la prosperidad

Para comparar los países que forman el grupo de estudio, la presente investigación eligió el **Índice Mundial de Prosperidad** establecido por *Legatum Institute*. Es una institución londinense creada el año 2007, y que ha publicado el Índice de Prosperidad desde su fundación; especialmente a través de sitios electrónicos¹. Hasta el año 2014, hubo ocho ediciones del Índice, incrementándose el número de países evaluados, de 110 en 2009, a 142 el año 2012. El reporte de cada año tiene como base **análisis econométricos** –con énfasis en el Producto Interno Bruto per cápita- que proveen información objetiva sobre cada país. En segundo lugar, el Índice de Prosperidad incluye percepciones que aportan información subjetiva de la población consultada. De 200 **variables** inicialmente establecidas, se redujeron a **89** distribuidas en ocho subíndices².

Anualmente como promedio, se realizan **1.200 entrevistas** en cada país y se emplean 13 fuentes internacionales de **datos globales**; provistos, por ejemplo por el Índice de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, los indicadores

¹ En la publicación electrónica titulada *The 2014 Legatum Prosperity Index*, la Directora de *Legatum Institute* hace un recuento de la variación del Índice desde 2009 hasta 2014. En su opinión, en los seis años del periodo con la crisis financiera mundial, se habría dado una mejora de la prosperidad (*LEGATUM INSTITUTE*, 2014: 2). El texto no refiere los años 2008 ni 2007, de los que, no obstante, se tiene cierta información en los medios electrónicos, años que corresponden a las primeras evaluaciones efectuadas por *Legatum Institute* de 104 países. Al respecto véase: <http://www.prosperity.com>

² Recientemente, *Legatum Institute* ha incluido el noveno subíndice Naturaleza y medioambiente, con valores desde 2009 hasta 2016; sin embargo, dado el corte de 2014 de la presente investigación, no se lo ha tomado en cuenta.

de la OECD, el Banco Mundial, la Organización Mundial de Propiedad Intelectual, la Organización Mundial de Comercio y Gallup.

Las variables empleadas para la medición de la **prosperidad**, es decir el “buen vivir” de la población en cada país, incluyen valores que han sido ponderados según el peso relativo de cada uno, reuniendo los componentes de cada subíndice: ocho en total hasta 2014. El promedio de los subíndices define la situación de prosperidad de los países en el índice agregado mundial, que identifica el grado de calidad de vida. Al inicio, el índice estuvo focalizado en el crecimiento económico con base en el Producto Interno Bruto; posteriormente, sin embargo, se ponderó variables que tienen en cuenta apreciaciones subjetivas referidas, por ejemplo, al bienestar, la salud y la libertad. Tanto expertos como personas aleatorias de cada país, expresan sus percepciones individuales.

Algunos países son evaluados con la prosperidad **máxima a nivel mundial** de modo recurrente. En siete publicaciones del índice, varios países aparecen invariablemente, con la mayor prosperidad en el mundo, teniendo las diez evaluaciones más altas. Noruega estuvo a la cabeza del índice desde 2009 hasta 2014; destacando Dinamarca en el segundo lugar durante el mismo periodo en cuatro evaluaciones; en tanto que Suiza fue segunda dos veces. Por su parte, Australia logró en primer lugar el año 2008, ocupando posteriormente sitios de relevancia –del tercer al séptimo lugar-. Finlandia ocupó en dos ocasiones el tercer lugar quedando entre los primeros ocho países de más alta evaluación. Nueva Zelanda, en general, fue tercero, cuarto o quinto; habiendo sido Suecia y Canadá, terceros al menos una vez.

Holanda y Estados Unidos rondaron lugares en torno a la décima posición mundial. De Latinoamérica y el Caribe, los países con mayor evaluación guardan posiciones en torno a las primeras treinta (Uruguay ocupa el rango de la 28ª posición a la 30ª); y en torno a la 33ª posición quedan Chile (de la 31ª a la 35ª) y Costa Rica (de la 30ª a la 37ª).

En contraposición a los diez países que ocupan los sitios privilegiados del Índice, los **países con las peores evaluaciones** y los sitios ínfimos en las siete publicaciones, son los que se expone a continuación. Sea que se trate de 104, 110 o 142 países evaluados; las últimas, penúltimas o antepenúltimas posiciones fueron ocupadas por países africanos y, en menor cantidad, por asiáticos: La República Centroafricana fue última en tres ocasiones y Zimbabue en dos; aunque en 2014 alcanzó la posición 123ª de 142 países evaluados. Yemen y Chad ocuparon en una ocasión cada uno, el último lugar. Aparte de los mencionados, la lista de los países que usualmente están entre los diez últimos del Índice mundial son los siguientes: República Democrática del Congo, Pakistán, Nigeria, Etiopía, Kenia, Uganda, Afganistán, Togo, Sierra Leona, Irak, Liberia y Zambia.

Respecto de los **países latinoamericanos y del Caribe**; aparecen en los peores lugares Haití, Bolivia y Ecuador. Haití es el peor evaluado de 142 países (en 2012, 138ª posición; en 2013, 134ª posición; y en 2014, 135ª posición). Bolivia es el 15º desde la última posi-

ción en 2008 (90ª posición de 104 países evaluados); y ese mismo año, Ecuador estuvo solo dos puestos por encima de Bolivia (88ª posición de 104 países).

2. La metodología de *Legatum Institute*

El presente trabajo de investigación muestra teóricamente que al relacionar indicadores de ciencia y tecnología de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador con el Índice Mundial de Prosperidad, se advierte que el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación tiene incidencia innegable en la excelente, muy alta, alta, baja, muy baja o pésima prosperidad de los países estudiados. Sin embargo, también se produce la relación inversa, en el sentido, por ejemplo, de que el crecimiento de la economía genera dinámicas de desarrollo científico y tecnológico. Así, **recíproca** y **cíclicamente** se dan causas y efectos relacionados con la prosperidad o la recesión.

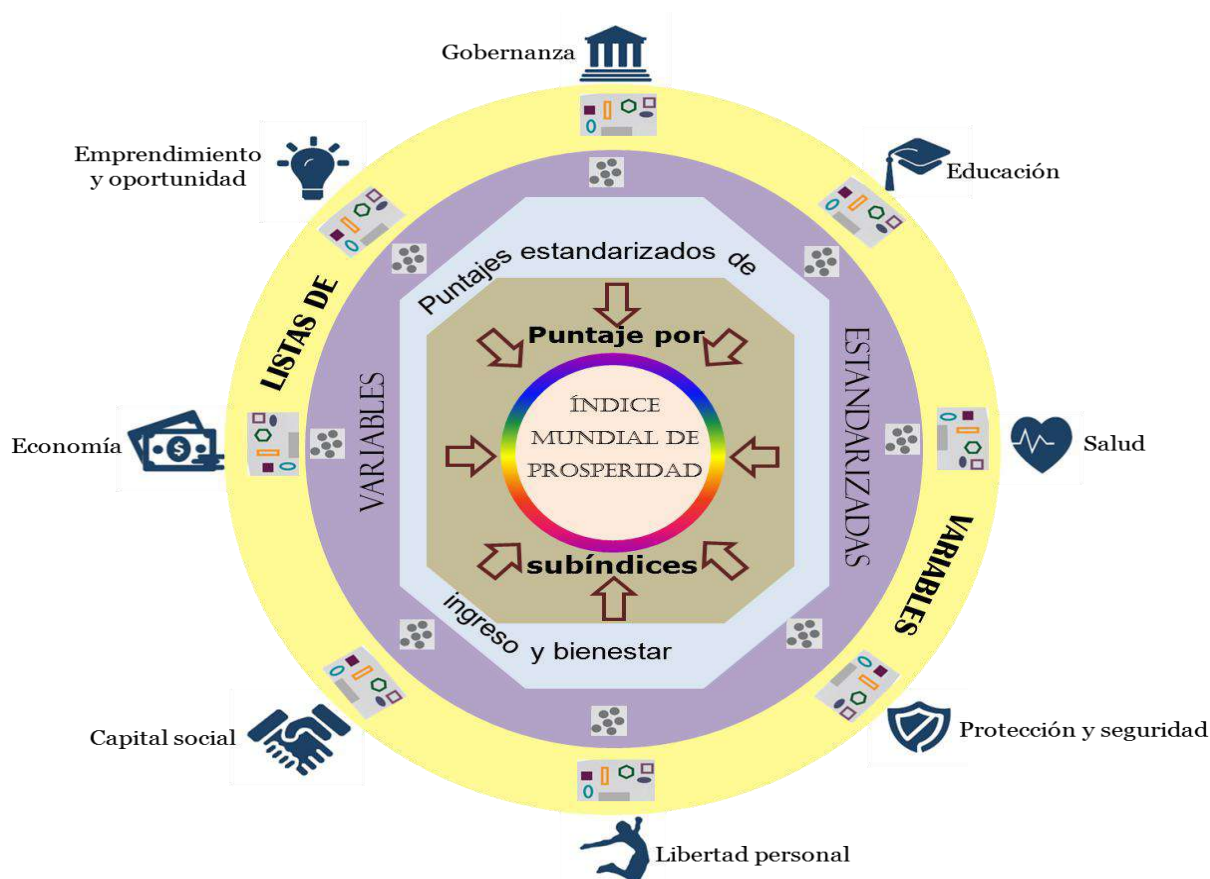
El Índice de Prosperidad a escala mundial ofrece anualmente la evaluación de variables que muestra relativamente, las posiciones de los países. **Desde 2012** se cuentan 142 posiciones, quedando en las primeras, los países de mayor prosperidad relativa. Si las posiciones de los países se normalizan en una escala de cien puntos con criterio de rangos matemáticos, es posible diferenciar **seis grupos** de percentiles que forman los rangos del Índice de Prosperidad de *Legatum Institute*. En primer lugar, están los grupos de las puntas formados por diez percentiles, distribuyéndose los valores extremos: el grupo máximo o de **“excelente prosperidad”** (del percentil 91º al 100º), y el grupo ínfimo o de **“pésima prosperidad”** (del 1º percentil al 10º). En segundo lugar, están los grupos medios formados por la mayor cantidad de percentiles, 25 en cada caso, y que constituyen la **“buena prosperidad”** (del percentil 51º al 75º), y la **“mala prosperidad”** (del percentil 26º al 50º). Finalmente, en tercer lugar, se forman dos grupos de 15 percentiles cada uno: se trata de los rangos intermedios de arriba y abajo. Ubicado entre el extremo superior y el medio superior está el rango de **“muy buena prosperidad”** (del percentil 76º al 90º), y ubicado entre el extremo inferior y el medio inferior, está el rango **“muy mala prosperidad”** (del percentil 11º al percentil 25º).

La construcción del Índice de Prosperidad pondera **ocho subíndices**. Cada uno asume como variable dependiente el “ingreso” y el “bienestar”. El **“ingreso”** es una variable objetiva vinculada al Producto Interno Bruto per cápita; mientras que el **“bienestar”**, como variable subjetiva, refiere la percepción de los entrevistados sobre la satisfacción de la población con su vida. Cada variable es evaluada en dos o tres áreas según el caso.

El primer subíndice evalúa la **economía** y hace hincapié en el crecimiento del país medido según el ingreso per cápita. El segundo subíndice evalúa el **emprendimiento** y la **oportunidad**: las posibilidades ciudadanas de tomar riesgos, identificar contingencias y perseguir objetivos económicos de mejora del bienestar. El tercero mide la **gobernanza**

en lo que se refiere a optimar la situación económica y social de las personas. El cuarto subíndice evalúa la **educación** entendiéndola como pilar fundamental de la prosperidad social. El quinto mide las condiciones y percepciones de la **salud**; en especial, lo que concierne a la infraestructura y las posibilidades personales de acceder y gozar de condiciones sanas, mentales y corporales, incidiendo fuertemente en la calidad de vida. El sexto subíndice evalúa las condiciones de **protección y seguridad** como resguardo de las amenazas en la sociedad, procurando estabilidad y garantizando el bienestar. El séptimo mide la **libertad personal** en lo concerniente a expresarse sin restricciones y profesar ideas y creencias adoptadas sin coerción en un ambiente de tolerancia que combata cualquier forma de discriminación. En fin, el octavo y último subíndice evalúa el **capital social**; esto se refiere al grado de cohesión de la sociedad para la participación organizada, el compromiso especialmente con los sectores deprimidos y la preeminencia de la confianza entre los ciudadanos.

FIG. Nº 6. ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA DE *LEGATUM INSTITUTE* PARA DEFINIR EL ÍNDICE MUNDIAL DE PROSPERIDAD.



Elaboración propia con base en *The 2012 Legatum Institute Index*, p. 6.

Como todos, el **subíndice de la economía** se construye con las variables dependientes “ingreso” y “bienestar”. Las tres áreas del “ingreso” son las que se señala a continuación: En primer lugar, las “**políticas macroeconómicas**”, evaluadas según *Legatum Institute* con las variables estandarizadas de ahorro bruto doméstico, tasa de desempleo e inflación. La segunda área refiere las “**políticas destinadas al crecimiento**”; en este caso se considera el capital para el trabajador, el tamaño del mercado, las exportaciones y alta tecnología, y la volatilidad de las inversiones extranjeras directas. La tercera área es “**eficiencia del sector financiero**” y evalúa los préstamos no realizados. Sobre la variable “bienestar”, incluye también tres áreas. Las “políticas macroeconómicas” es la primera que evalúa las siguientes variables independientes: inflación, ahorro bruto doméstico, tasa quinquenal de crecimiento y situación laboral. La segunda área es “**satisfacción económica**” que mide la conformidad de la población con el nivel de vida, la vivienda y la comida, la disponibilidad de empleo y las expectativas económicas. Por último, la tercera, “**eficiencia del sector financiero**”, mide la confianza de la población en las entidades financieras (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 12).

El segundo subíndice, el de “**emprendimiento y oportunidad**”, es construido también teniendo en cuenta las variables dependientes “ingreso” y “bienestar”. El “ingreso” incluye tres áreas: En primer lugar, “**contexto de emprendimiento**” que refiere las variables independientes costo de los negocios, servidores de internet, ancho de banda y telefonía móvil. La segunda área, “**acceso a las oportunidades**”, mide el desarrollo económico desigual. La tercera, “**actividades de innovación**”, evalúa el gasto en I+D, los recibos de regalías y las exportaciones de TIC. Respecto de la variable dependiente “bienestar”, es construida con base en dos áreas: La primera es “**ambiente de emprendimiento**” que incluye el costo de los negocios, los teléfonos móviles por hogar, el ambiente de las empresas y los servidores de internet. La segunda área, “**acceso a las oportunidades**”, evalúa la subjetividad prevaleciente en la población respecto de si el trabajo fuese el medio requerido para alcanzar éxito (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 14).

La “**gobernanza**” es el tercer subíndice del Índice de Prosperidad. La variable “ingreso” incluye tres áreas que se repiten en la variable “bienestar”. La primera área, “**Estado de derecho**”, en lo que concierne a la variable “ingreso” es medida con las variables estandarizadas regulación y Estado de derecho propiamente dicho. En lo referido a la variable “bienestar”, tal área, además de lo indicado, evalúa la confianza en el sistema judicial y la confianza en la milicia. La segunda área, “**efectividad del gobierno y rendición de cuentas**”, es medida en ambas variables dependientes valorándose la efectividad gubernamental y la separación de poderes. En “ingreso” específicamente se mide, además, la estabilidad gubernamental, las restricciones políticas y el tipo de gobierno. En “bienestar”, se evalúa, además de la efectividad y la separación de poderes, la lucha contra la pobreza y la corrupción, la preservación ambiental y la confianza en el gobierno. La tercera área, “**elecciones justas y participación política**”, es medida como parte del “ingreso” recurriendo a los derechos políticos. Respecto del “bienestar”, mide la confianza en la

transparencia de las elecciones y las expresiones de preocupación que se den al respecto (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 16).

Las variables dependientes “ingreso” y “bienestar” en el subíndice “**educación**”, incluyen las siguientes áreas y variables estandarizadas: En primer lugar, el área “**acceso a la educación**”; evalúa los indicadores de matrícula bruta en primaria, matrícula bruta en secundaria, matrícula terciaria bruta y tasa de inscripción por género. La segunda área, “**capital humano**”, mide la educación secundaria y terciaria por trabajador. Finalmente, el área “**calidad de la educación**”, si considera el “ingreso”, evalúa la tasa alumno-profesor; y si determina al “bienestar”, evalúa la percepción sobre lo que los niños aprenden en la escuela, además de la satisfacción con la calidad de la educación impartida (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 18).

Legatum Institute evalúa el **subíndice de salud** estableciendo en la variable dependiente “ingreso”, las áreas “**infraestructura y cuidados preventivos**”, y “**resultados básicos de la salud**”. La primera área mide las siguientes variables estandarizadas: inmunización contra enfermedades infecciosas, tuberculosis, inmunización contra sarampión y gasto en salud por persona. La segunda área, “**resultados básicos**”, mide las variables mortalidad infantil, expectativa de vida, y desnutrición. La segunda variable dependiente, el “bienestar”, incluye tres áreas. La primera área, “**infraestructura y cuidados preventivos**”, mide las variables camas de hospital, gasto en salud per cápita, calidad del agua, higiene y muerte por enfermedades respiratorias. La segunda área, “**resultados básicos de la salud**”, mide las variables independientes mortalidad infantil, expectativa de vida por salud y desnutrición. La tercera área, “**satisfacción física y mental con la salud**”, mide las variables satisfacción general con la salud, preocupación, satisfacción con la belleza ambiental, descanso y problemas de salud. (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 20).

El subíndice **protección y seguridad** en “ingreso”, incluye dos áreas: “**seguridad personal**” y “**seguridad nacional**”. En la primera, mide las siguientes variables: asaltos, propiedades robadas y seguridad nocturna. En la segunda área, la de “seguridad nacional”, se mide como variables independientes los agravios; los refugiados y personas desplazadas en el país, y la violencia política organizada por el Estado. La variable “bienestar” incluye las dos áreas señaladas. El área “**seguridad personal**” evalúa los asaltos, la seguridad nocturna y el temor a expresar opiniones políticas. El área “**seguridad nacional**” mide los agravios, los refugiados y las personas desplazadas en el país, la violencia política organizada por el Estado, la inestabilidad demográfica, la cantidad de vuelos y, finalmente, la guerra civil (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 22).

En el subíndice **libertad personal**, la variable dependiente “ingreso” incluye las áreas de “**tolerancia social percibida**” y “**libertad personal**”. La primera área evalúa la variable estandarizada tolerancia con los inmigrantes y con las minorías. La segunda área evalúa las libertades civiles y la elección libre. Respecto de la variable dependiente “bienestar”, incorpora las mismas áreas. Respecto del área “**tolerancia social percibida**” evalúa las

variables ya señaladas; mientras que el área “**libertad personal**” mide las variables satisfacción con la libertad para elegir y, por último, el ejercicio de las libertades civiles (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 24).

El último subíndice, **capital social**, incluye dos áreas en cada variable dependiente; es decir, “ingreso” y “bienestar” se construyen con base en las áreas “**redes comunitarias y familiares**” y “**cohesión y compromiso social**”. La primera área, evalúa la variable independiente percepción del apoyo social. Además, en la variable dependiente “bienestar”, el área “**redes comunitarias y familiares**” también mide las variables estandarizadas tasa de matrimonio y asistencia religiosa. La segunda área, “**cohesión y compromiso social**”, evalúa tres variables independientes en “ingreso” y “bienestar”: voluntariado formal, ayuda a extraños, y donaciones. Por último, respecto de la variable dependiente “bienestar”, añade en esta área, la variable independiente denominada confianza en los demás (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 26).

3. Indicadores de diez países sudamericanos en 2014

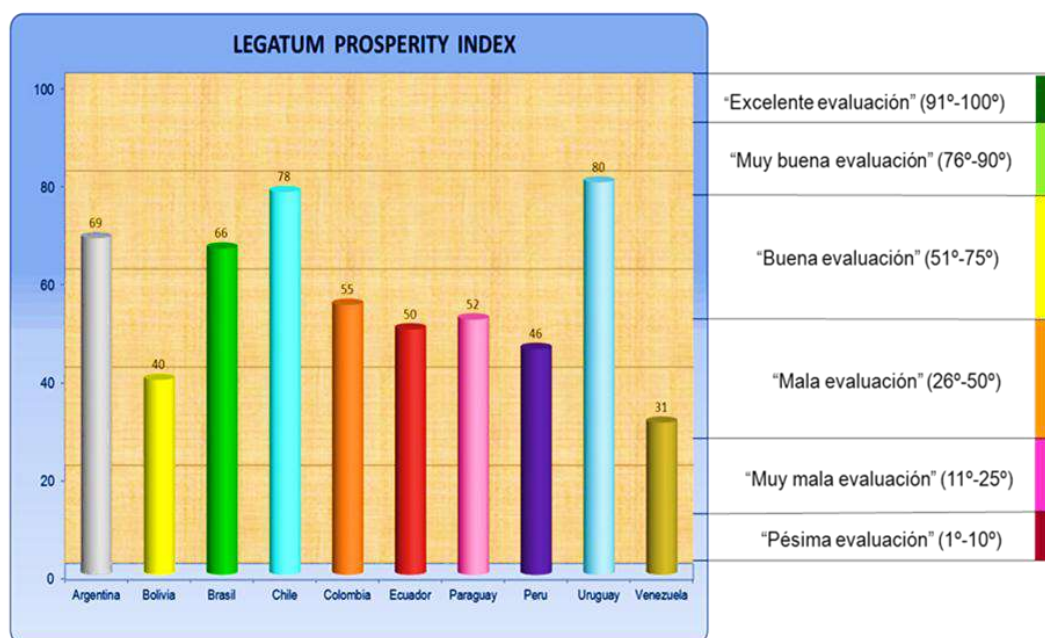
El **Índice de Prosperidad** de diez países sudamericanos en **2014** muestra que Uruguay y Chile lideran la región³. Solo ambos países habrían alcanzado el rango “muy buena prosperidad”, ocupando sitiales inclusive en el octogésimo percentil; lograron posiciones entre los 30 países del mundo con máxima prosperidad. Inmediatamente después, se ubican Argentina (en el 68° percentil), Brasil (66° percentil), Colombia (55° percentil) y Paraguay (52° percentil). Es decir, el 40% de los países sudamericanos habría tenido una “buena prosperidad” en 2014, ubicándose entre los percentiles 51° y 75° del Índice Mundial. En el percentil medio por debajo, quedaron con “mala prosperidad”, Ecuador (en el 50° percentil), Perú (percentil 46°), Bolivia (percentil 40°) y Venezuela (percentil 31°).

El país sudamericano de peor prosperidad fue Venezuela, quedando Bolivia en segundo lugar contando de atrás adelante. La diferencia porcentual de Bolivia con Uruguay es de 40 puntos, lo que ratifica la situación contrastada de los países de la región, que da lugar a que algunos alcancen sitiales entre los veinte percentiles más altos del mundo, y otros como Bolivia, que lamentablemente, está 17 puntos por debajo de la media regional (percentil 57°), al lado de Venezuela que ostenta la peor situación subcontinental. La diferencia de **Bolivia** con Chile es también ostensiva: 38 puntos. Al considerar someramente evaluaciones anteriores, se advierte que **Chile** estuvo 44 puntos porcentuales por encima de Bolivia en 2009; 46 puntos en 2010; 49 puntos en 2011; 43 puntos en 2012; y 36 puntos en 2013 (en promedio, 43 puntos porcentuales por encima). Por su parte, que **Vene-**

³ Ningún Índice de Prosperidad de Sudamérica incluye a Surinam, la Guayana Francesa ni la Guyana. En los mapas publicados de la región aparecen las Islas Malvinas con el Índice de Prosperidad de Gran Bretaña (LEGATUM INSTITUTE, 2014: 11).

zuela sea el último país de Sudamérica se entiende por sus ínfimas evaluaciones. Por ejemplo, en la variable independiente referida a evaluar la percepción de la población respecto de la seguridad al caminar por la noche en las ciudades del país caribeño, Venezuela alcanzó el récord mundial negativo: solo el 19% de la población se sentiría segura de hacerlo (LEGATUM INSTITUTE, 2014: 46).

FIG. Nº 7. ÍNDICE NORMALIZADO DE PROSPERIDAD DE DIEZ PAÍSES SUDAMERICANOS EN 2014.



Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

El estudio separado de los ocho subíndices de prosperidad en la región, muestra que el año 2014 hubo lo siguiente: Comparativamente, los países que obtuvieron las más altas evaluaciones fueron **Uruguay y Chile**. El país charrúa logró ubicarse en el percentil 95° en libertad personal (excelente rango, octava posición entre los primeros países del mundo). También se posicionó en el percentil 82° en protección y seguridad (27ª posición mundial); y sus logros en salud lo ubicaron en el primer lugar de Sudamérica (percentil 72° y 41ª posición mundial), obteniendo la más alta evaluación en capital social (percentil 79°). Por su parte, Chile destaca notablemente en gobernanza, donde logró posicionarse en el percentil 85° siendo el 23º país en el mundo con mejor gobernanza. Aparte, el país araucano logró los más altos puntajes de los diez países sudamericanos, tanto en economía (percentil 80° y 30ª posición mundial), como en emprendimiento y oportunidad (percentil 78° y 32ª posición mundial). Por su parte, corresponde a Argentina el más alto puntaje en educación (percentil 70° y 44ª posición mundial), y el segundo lugar en salud.

A contrahílo de Uruguay y Chile, se encuentran en las posiciones más bajas de los países sudamericanos, **Bolivia** y **Venezuela**; aunque en determinados subíndices destacan negativamente, **Colombia**, **Paraguay** y **Ecuador**. En gobernanza, la diferencia de puntaje de Chile y Venezuela es de 78 percentiles: mientras que el país meridional tiene muy buena gobernanza y está entre los primeros 23 del mundo; la gobernanza de Venezuela es pésima, está en el 8º peor lugar del índice de 142 países y ocupa el 7º percentil. Aparte de la gobernanza, el país caribeño ocupa los últimos lugares de Sudamérica en economía (percentil 28º, 62 percentiles de diferencia con Chile) y en libertad personal (percentil 25º y 70 percentiles de diferencia con Uruguay). En protección y seguridad, Venezuela está en la penúltima posición de Sudamérica (percentil 19º y 116ª ubicación entre 142 países); siendo superado negativamente solo por Colombia que ocupa la 127ª posición mundial (percentil 12º). El único subíndice donde Venezuela se encuentra por encima del promedio regional es el de educación, aquí su puntaje corresponde al rango “buena educación” (percentil 64º y 52ª posición mundial).

Bolivia ocupa el último sitio regional en los subíndices de prosperidad que corresponden a emprendimiento y oportunidad por una parte, y a salud, por otra. El país andino es el único que tiene “muy malas condiciones para el **emprendimiento y la oportunidad**” (percentil 32º y 98ª posición mundial); y el único también que tiene “muy mal servicio de **salud**” (percentil 29º y 102ª posición). La diferencia con Chile en emprendimiento y oportunidad es de tres rangos y 48 percentiles; mientras que con Uruguay, la diferencia en salud es de tres rangos y 43 percentiles. Bolivia tiene “mala **educación**”, siendo superada negativamente solo por Paraguay que ostenta el último lugar en Sudamérica (percentil 42º y 84ª posición mundial). Respecto del capital social, la posición de Bolivia también es “mala” (percentil 32º y 98ª posición mundial); aunque Ecuador y Perú tienen situaciones peores (percentiles 14º y 26º, respectivamente). Si no se tiene en cuenta la posición extrema que corresponde a Venezuela, el país andino se ubica en el rango más bajo del subíndice de **gobernanza**. Por último, solamente en dos casos Bolivia tiene una evaluación que coincide con el promedio del subíndice regional: son los subíndices de economía (percentil 65º) y libertad personal (percentil 69º).

En resumen, salvo situaciones específicas, los países que tienen la **peor prosperidad** en Sudamérica son Venezuela en el extremo, y de cerca, **Bolivia**. **Venezuela** es extrema negativamente en gobernanza, economía y protección; en tanto que Bolivia tiene el último lugar de los diez países de la región en salud y en emprendimiento y oportunidad. La seguridad es muy mala en **Colombia**, la educación es muy mala en **Paraguay** y la situación del capital social es peor en **Ecuador**; sin embargo, Venezuela y Bolivia son los países de más pobre prosperidad en la región. Con todo, Venezuela tiene “buena educación”; y Bolivia, “buena economía”.

En breve, salvo los subíndices referidos, la situación de **Bolivia** y **Venezuela** es opuesta diametralmente a la que se da en **Uruguay** y **Chile**, verificándose distancias gigantescas

en la mayor parte de los subíndices. Dicha diferencia también se da con **Argentina**, por ejemplo, en educación. **Uruguay** es notable, tiene el puntaje más alto de Sudamérica en cuatro subíndices: libertad personal; protección y seguridad; salud y capital social. Salvo en economía, en los demás, está siempre por encima o muy por encima del promedio regional. Por su parte, **Chile** ocupa en tres subíndices el primer lugar: en economía; en emprendimiento y oportunidad y, por último, en gobernanza. En los cinco subíndices restantes, los puntajes del país araucano superan con creces al promedio de los países seleccionados de la región. **Argentina** tiene el más alto puntaje en educación; aunque sus logros en gobernanza y en seguridad y protección son mínimos.

Si bien **Uruguay** es el país de mayor prosperidad en la región en seis años, no solo en 2014, sino desde 2009, y si bien ocupa sitiales en torno a la 30ª posición del ranking mundial; es necesario argumentar por qué no forma parte de la **selección** de los seis países que son objeto de estudio de la presente investigación. La razón radica en que sus logros se equiparan a los resultados alcanzados por **Chile**. Es decir, gracias a la política chilena, el país meridional ha estado como máximo, cuatro percentiles por debajo de Uruguay en el índice mundial (2013), habiendo quedado en cuatro ocasiones, a solo dos percentiles por debajo del país charrúa. Es decir, es plausible concluir que se puede asumir que los análisis que se establezcan en torno a la prosperidad de cualquiera de los dos países referidos, se aplican también al otro.

La exclusión de **Paraguay** y **Perú** se justifica por similares razones. No solamente en 2014, sino en cinco evaluaciones previas los puntajes de ambos países fueron similares a los de **Colombia** y **Ecuador**. La media del Índice de Prosperidad de 2009 a 2014 de Colombia, lo ubica en el percentil 49º y debajo de ese puntaje están Paraguay (percentil 48º), Perú (percentil 42º) y Ecuador (percentil 39º): todos se ubican en el rango “mala prosperidad”. En consecuencia, si hay dos países cuyo promedio de seis años del Índice de Prosperidad se distancian solo por uno o tres percentiles de los promedios de otros dos países, lo que se analice para uno de cada par, se aplica también al otro. Es decir, lo de Colombia y Ecuador, vale también para Paraguay y Perú, respectivamente.

Finalmente, la decisión de excluir a **Venezuela** de los países comparados en la presente investigación, se la justifica por la situación política progresivamente candente de dicho país y que ha llegado a extremos en 2016. Desde 2009 hasta 2014 y posteriormente, Venezuela ha ocupado el último lugar de los países sudamericanos; ubicándose en el segundo peor rango del Índice Mundial de Prosperidad, tanto hasta 2011 como el año 2014. Estuvo en dicho rango en 2009 con el percentil 32º; en 2010, con el percentil 33º; y en 2011, con el percentil 35º. Los años 2012 y 2013, logró los percentiles 45º y 46º, respectivamente. Sin embargo, en 2014, no superó el último lugar en el subcontinente, debido a la agudización de los problemas políticos, alejándose ostensiblemente de las dos evaluaciones anteriores y volviendo al segundo peor rango (percentil 31º y 15 percentiles de diferencia hacia abajo respecto del promedio de 2012 y 2013).

Venezuela ocupó posiciones ínfimas hasta 2011, pero la adición de 32 países en el Índice Mundial de Prosperidad en 2012, africanos la mayor parte; incidió para que el promedio de las evaluaciones de 2009 a 2011 (percentil 33°), subiera doce percentiles en 2012. Así, superó el rango “muy mala prosperidad” y alcanzó el de “mala prosperidad”, gracias a los 32 países nuevos que obtuvieron evaluaciones peores a las del país caribeño. Sin embargo, dados los graves problemas políticos, Venezuela volvió en 2014 al rango “muy mala prosperidad”, donde se había asentado de 2009 a 2011. Debido a que la presente investigación tiene en cuenta como significativo el Índice Mundial de Prosperidad de 2014; no fue aconsejable incluir a Venezuela en la selección de los países comparados, dada su situación política extrema que lo ubica en las peores posiciones y en los percentiles ínfimos. Incluirla hubiese dado lugar a generar tendencias significativas a la baja en los análisis; aunque su ejemplo negativo sirve de advertencia negativa no solo regional, sino global (LOZADA, 2013: 231-62).

Las puntualizaciones efectuadas en torno al **Índice Mundial de Prosperidad**, considerando su evolución de 2009 a 2014, aconseja que es conveniente analizar los cambios en dicho periodo. Las explicitaciones metodológicas de este capítulo, suponen comparar el periodo teniendo en cuenta que desde 2009 hasta 2011 hubo en el Índice, **110 países**, mientras que desde 2012 se cuentan **142 países** en el ranking mundial. En segundo lugar, es necesario enfatizar la conveniencia de comparar con **valores normalizados**, lo que se logra solamente si las posiciones alcanzadas por cada país se convierten a percentiles en una escala del uno al cien. En suma, comparar la prosperidad de Bolivia con los cinco países del grupo estudiado -Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador- en torno al Índice de Prosperidad que *Legatum Institute* establece anualmente, enfatiza los valores de 2014, teniendo en cuenta el proceso que se dio desde 2009.

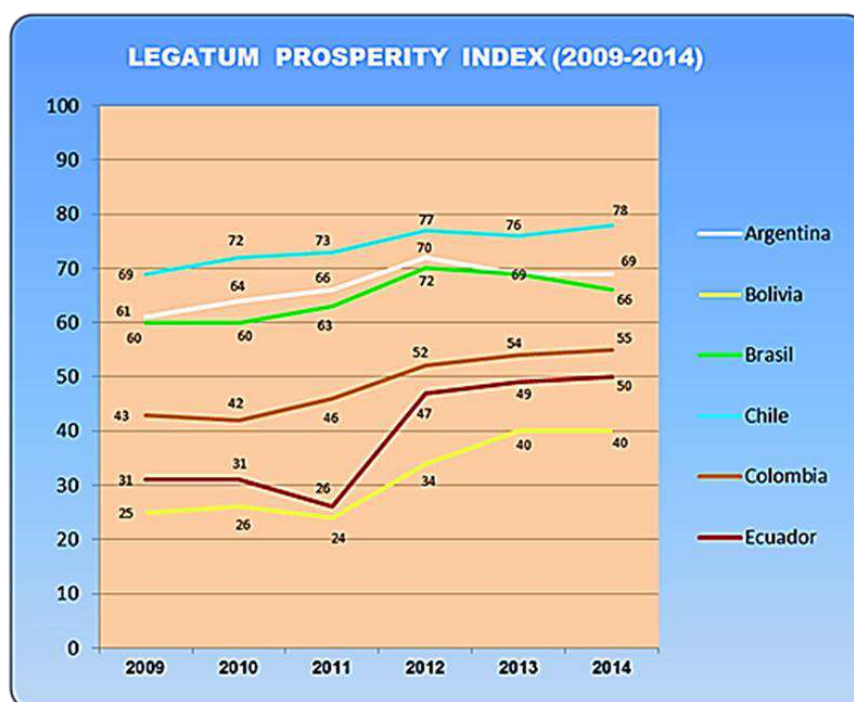
4. Tendencias e indicadores de seis países hasta 2014

En el grupo de **seis países seleccionados**, de **2009 a 2014**, el Índice de Prosperidad coloca a cada uno en la misma situación relativa respecto de los demás. En ningún año se alteró la posición de los países: Chile está a la cabeza en el rango de “muy buena prosperidad”; en segundo lugar, Argentina ocupó tres veces dicho rango y otras tres el de “buena prosperidad”; en igual situación, debajo de Argentina, está Brasil y; después, se ubican Colombia, Ecuador y Bolivia. Bolivia ocupa el peor lugar: cuatro veces en el rango “muy mala prosperidad”; y dos, en el rango “mala prosperidad”. Encima de Bolivia está Ecuador, tres veces en cada rango de los citados; en tanto que Colombia se ubica arriba de ambos países: tres veces en “mala prosperidad” y tres en “buena prosperidad”.

De modo general, se advierte en los seis países, una **mejora continua** en la evaluación de 2009 a 2014. Solo hay dos excepciones: En 2013, en **Chile, Argentina y Brasil**; se dio una ligera disminución del percentil que alcanzaron en 2012; decrecimiento que se

prolongó en Brasil hasta 2014. En segundo lugar, **Ecuador** y **Bolivia** descendieron en su evaluación de 2011 respecto del puntaje de 2010. En resumen, de 30 evaluaciones comparadas, 22 muestran el ascenso o, eventualmente, la permanencia en el percentil anterior; por lo que es dable aseverar en general, una mejora continua y casi ininterrumpida de la prosperidad en los países seleccionados, aunque con cierto matiz relativo debido al incremento en 2012 del número de países evaluados en el Índice. 2011 y 2013 fueron los años en los que se advirtió una tendencia descendente, aunque en ningún caso en más de la mitad de los países estudiados. Por otra parte, Brasil no pudo recuperar ni mantener su mayor logro advertido el año 2012.

FIG. Nº 8. ÍNDICE NORMALIZADO DE PROSPERIDAD DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS DE 2009 A 2014.



Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

Teniendo en cuenta que el año 2012 se incrementaron **32 países** en el ranking del Índice respecto del año anterior; se explica la **mejora** conspicua de percentiles alcanzados por los seis países ese año, respecto de lo que lograron en 2011. El caso más evidente es Ecuador que escaló 19 puntos porcentuales, Bolivia, ascendió 10 y, en los menores casos, Chile y Argentina mejoraron el percentil que ocuparon previamente en cuatro puntos porcentuales. Es decir, el incremento **de 110 a 142**, especialmente de **países africanos** y **asiáticos** ubicados en los últimos rangos del índice mundial; influyó para que los países de más baja prosperidad en el grupo de estudio, ocuparan posiciones que no reflejan

necesariamente, una mejor prosperidad en sí misma, sino en términos relativos. Con más países en las peores posiciones del índice; los percentiles de 2012, en particular de Bolivia y Ecuador, aparecieron como superiores significativamente a los de 2011. Respecto de los países seleccionados que ocupan los percentiles superiores, el incremento del 29% del número de países, incidió para que los percentiles ocupados sean solamente ligeramente mayores.

La mayor diferencia entre los países se da invariablemente entre **Chile y Bolivia**. El país araucano radicó su evaluación de seis años en el rango “**muy buena prosperidad**”; en tanto que Bolivia estuvo, en promedio; dos de tres veces, en el rango “**muy mala prosperidad**”. La mayor distancia se dio en 2011 con tres rangos y 49 percentiles de diferencia (el promedio de diferencia entre ambos países es de 43 percentiles). En oposición a la mayor distancia, la mayor cercanía de las tendencias de prosperidad se da entre **Argentina y Brasil**: la distancia máxima entre ambos países es apenas de cuatro percentiles y el promedio de diferencia en las seis evaluaciones es solo de dos percentiles.

El **promedio** de las seis evaluaciones de los seis países es el **percentil 54º**; es decir, es el promedio asentado cerca del límite inferior del rango “**buena prosperidad**”. Encima del promedio se encuentran las medias de las evaluaciones de Chile (20 percentiles más: 74º, “muy buena prosperidad”), de Argentina (13 percentiles más: 67º, “muy buena prosperidad”), y de Brasil (11 percentiles más: 65º, “buena prosperidad”). El promedio de las seis evaluaciones de Colombia, coloca al país caribeño en el percentil más cercano al promedio de la región (49º percentil, “mala prosperidad”); en tanto que el promedio de Ecuador está 15 percentiles por debajo de la media regional, ubicando al país andino en el rango “mala prosperidad” (39º percentil). Bolivia está en la situación extrema debido a que el promedio de las seis evaluaciones del país mediterráneo y el promedio de la región seleccionada distan 22 percentiles. Bolivia ocupa el rango “muy mala prosperidad” con un promedio que llega solo al 32º percentil.

En breve, la comparación de **Bolivia** con los cinco países seleccionados la colocan en la **peor posición** respecto de la **prosperidad**. Su situación es mala en extremo. Ecuador está en una mala situación con tendencia bajista, en tanto que Colombia está en el límite de la mala prosperidad con tendencia alcista, habiendo alcanzando varias veces buena prosperidad. Aunque Brasil está también en buena situación, ha logrado la mitad de las veces “muy buena prosperidad”, y esa es también, en promedio, la situación de Argentina que; sin embargo, como Brasil, tiene tendencia al descenso. Chile, con propensión alcista en prosperidad, se ubica a la mitad del rango “muy buena prosperidad”.

Es ilusorio que **Bolivia** alcance “muy buena prosperidad”, tampoco “buena”. Para que supere su postración de “muy mala prosperidad”, es posible que llegue al rango “mala prosperidad”. Es decir, la retórica del “vivir bien” debería concretarse, en primer lugar, en la realización de mejoras efectivas con políticas públicas que impulsen al país para que deje de ser el más anquilosado y pobre del continente, carente de proyección e incapaz

de ofrecer a su población bienestar y calidad de vida a su población. El caso de **Chile** es el contraejemplo extremo, opuesto al país mediterráneo.

4.1 COMPARACIÓN DE INDICADORES ECONÓMICOS

Cabe analizar las evaluaciones que ofrecen el **Índice Mundial de Prosperidad** de 2014 desagregados en los ocho subíndices que fueron descritos anteriormente. En el primero, el de **Economía**, es notorio que en 2014, Chile sea el país que haya obtenido la más alta evaluación en el grupo de estudio. Chile y Brasil alcanzaron el rango “muy buena economía” ocupando los percentiles 80º y 75º, respectivamente. En el rango inferior, “buena economía”, se hallan Colombia (74º), Ecuador (68º), Bolivia (65º) y Argentina (63º). Las posiciones superiores significativamente de Chile y Brasil, muestran que en de los campos evaluados (“políticas macroeconómicas”, “políticas destinadas al crecimiento”; “eficiencia del sector financiero” y “satisfacción económica”); tendrían una mejor situación. Por su parte, Bolivia ocupa una posición que ubica al país ligeramente por encima de Argentina, con Ecuador en una mejor situación y con Colombia muy cerca del desarrollo económico de Brasil. La situación de Argentina se debe a la recesión de su economía y a la cesación de pagos declarada en agosto del año 2014, similar en varios aspectos al *default* que se produjo en 2001.

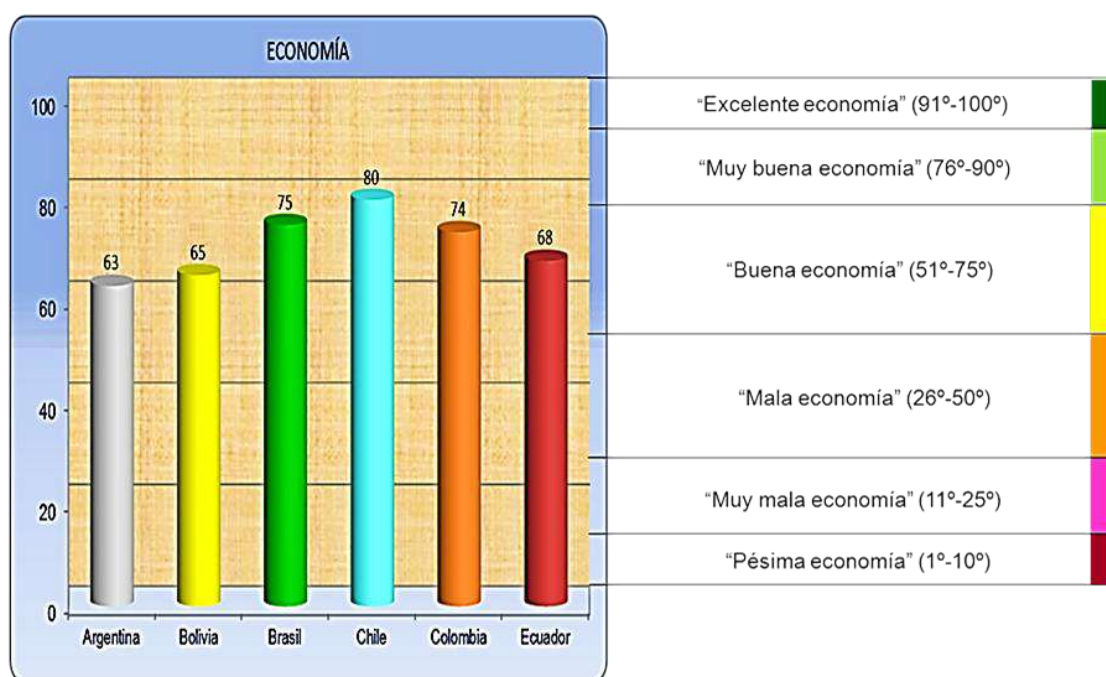
Chile ha construido una economía fuertemente vinculada a los mercados internacionales; siendo, sin embargo, resistente a las crisis globales, como la que se produjo en 2007 y 2008. También su **economía** le ha permitido capear el terremoto de 2010 que dio lugar a pérdidas equivalentes a cerca de 30 mil millones de dólares. En general, pese a que en 2014 hubo una disminución, la base de su economía ha sido la demanda interna. Esta variable, sumada a la **estabilidad** económica, posicionó al país mapuche en los primeros sitiales de los índices macroeconómicos del continente.

Según los indicadores del Banco Mundial, Chile es uno de los países **más ricos del mundo** y su economía ha crecido aceleradamente, dando pasos importantes en reducir la pobreza, aunque persiste la desigualdad en la distribución de la riqueza. En poco más de una década, desde el año 2000, el **Producto Interno Bruto** per cápita aumentó cerca del **200%**; permitiendo al país ocupar la 22ª posición mundial. La prosperidad registra valores muy altos hasta 2013, habiendo alcanzado en promedio, desde 2010, el **7% de crecimiento** económico en el PIB per cápita y registrando el 4,1% de aumento del PIB respecto del año 2012⁴. Sin embargo, su crecimiento se ha ralentizado en 2014 por las caídas del precio del cobre, la disminución de la inversión, el déficit fiscal y el declive del consumo interno. De todas formas, Chile fue el primer país sudamericano que se integró a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos; incluyéndose entre

⁴ <http://data.worldbank.org/indicator>

los países que registran el mayor consumo de energía por habitante, en tanto que la mayoría de su población tiene acceso a internet, un consumo promedio alto de energía eléctrica y dispone de las mejores carreteras pavimentadas.

FIG. N° 9. NORMALIZACIÓN DEL SUBÍNDICE ECONOMÍA DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS EN EL ÍNDICE MUNDIAL DE PROSPERIDAD DE 2014.



Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

En 2014, el Foro Económico Mundial le asignó una calificación de 4,6 puntos sobre siete (33ª posición global) en el **índice Mundial de Competitividad** (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 13), identificándolo como la economía más **competitiva** y **estable** del continente⁵. La competitividad es definida como el conjunto de instituciones, políticas y los factores que determinan el nivel de productividad de un país. Es evaluada con base en **doce pilares** que reflejan una imagen exhaustiva: Instituciones, Entorno macroeconómico, Infraestructura, Salud y educación primaria, Educación superior y capacitación, Eficiencia del mercado de bienes, Eficiencia del mercado laboral, Desarrollo del mercado financiero, Preparación tecnológica, Sofisticación de empresas, Tamaño del mercado e Innovación. Del periodo 2014-2015, el Foro señala que, en general, América Latina no habría realizado esfuerzos suficientes ni cambios estructurales imprescindibles para impulsar la compe-

⁵ El FEM con sede en Ginebra, elabora desde 1979, el Informe de Competitividad Global evaluando a 144 países en 12 pilares y con 114 variables.

tividad y la resiliencia económica de la región. Esta se refiere a la disposición de capacidades para fortalecer la economía, de modo que el país esté preparado para enfrentar futuras crisis, tenga una eficiente disposición de recursos y cuente con las facilidades que permitan reimpulsar las actividades productivas.

Las evaluaciones sobresalientes de **Chile** ubicándolo en la **33ª posición** del **Índice Mundial de Competitividad** se deben a su fuerte estructura institucional (28ª posición entre 144 países), los bajos niveles de corrupción (25ª posición mundial); y a la eficiencia gubernamental (21ª posición). Los mercados chilenos son eficientes, aunque con cierta rigidez laboral; el país ocupa la 22ª posición mundial en estabilidad macroeconómica y habría comenzado a diversificar su economía centrada en los minerales, transfiriéndola hacia actividades basadas en el conocimiento. También habría iniciado acciones para enfrentar los desafíos concernientes a la calidad y acceso a la educación, la innovación y la capacitación para hacer negocios (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 32).

En general, en los doce pilares que forman el **Índice Mundial de Competitividad**⁶, **Chile** está por encima del promedio de Latinoamérica; advirtiéndose las mayores diferencias en los pilares de calidad institucional, entorno macroeconómico, tamaño del mercado, preparación tecnológica y desarrollo del mercado financiero. Los indicadores con las **mayores evaluaciones** son: porcentaje de inflación (1ª posición entre 144 países), confianza en la policía (4ª posición), porcentaje de la deuda pública respecto del PIB (8ª), inversión extranjera directa y transferencia de tecnología (12ª), solidez de los bancos (11ª), calidad de las escuelas de gestión (13ª), costo de la política agrícola (14ª), prevalencia de la propiedad extranjera (14ª), capacidad del país para retener el talento (15ª), número de días para iniciar una empresa (18ª), impacto de las normas de inversión extranjera directa sobre los negocios (18ª), transparencia de las políticas de gobierno (19ª), impacto de la tuberculosis en los negocios (20ª), calificación crediticia del país (20ª), facilidad de acceso a los préstamos (20ª), porcentaje de la matriculación en educación terciaria (20ª), desvío de fondos públicos (20ª), pagos irregulares y sobornos (21ª), despilfarro del gasto público (21ª), disponibilidad de servicios financieros (21ª), carga de la regulación gubernamental (21ª), prevalencia de las barreras comerciales (22ª), capacidad del país para atraer el

⁶ Los cuatro primeros pilares –Instituciones, Infraestructura, Entorno macroeconómico y Salud y educación primaria- si bien no son exclusivos de la primera etapa de desarrollo de las economías (caracterizada como satisfacción de los requerimientos básicos), la determinan. Es decir, para que un país desarrolle su economía, debe tener solidez en tales pilares. Lo propio sucede con los seis siguientes -Educación superior y capacitación. Eficiencia del mercado de bienes, Eficiencia del mercado laboral, Desarrollo del mercado financiero, Tamaño del mercado y Preparación tecnológica- en lo que concierne a la segunda etapa denominada de fortalecimiento de la eficiencia. Finalmente, la tercera etapa del desarrollo económico de los países, se daría con el undécimo y el duodécimo pilar, referidos a la Innovación y a la Sofisticación de las empresas, dándose el despliegue prolijo de los factores productivos.

talento (23^a), regulación de las bolsas de valores (23^a), flexibilidad salarial (25^a), conducta ética de las empresas (26^a), financiamiento a través del mercado local de valores (26^a), independencia del poder judicial (27^a), intensidad de la competencia local (27^a), carga de los procedimientos aduaneros (27^a), favoritismo en las decisiones de los funcionarios de gobierno (27^a), eficacia de los consejos de administración (28^a), efecto de los impuestos sobre los incentivos para trabajar (28^a), porcentaje de ganancia sobre la tasa de impuesto total (28^a), disponibilidad de científicos e ingenieros (29^a), sofisticación en la compra (29^a), eficiencia del marco legal para resolver conflictos (30^a), disponibilidad de las tecnologías de punta (31^a), calidad de las carreteras (31^a), efecto de los impuestos sobre los incentivos para invertir (31^a), saldo presupuestario del gobierno (32^a) y disponibilidad de capital de riesgo (32^a) (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 152-3).

La situación alcanzada por Chile contrasta con las evaluaciones de **Brasil** (4,34 puntos y 57^a posición); **Colombia** (4,23 puntos y 66^a posición), **Argentina** (3,79 puntos y 104^a posición), y **Bolivia** (3,77 puntos y 105^a posición). **Ecuador** no se incluye en el Índice porque según el informe, carecería de datos de calidad (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 13-4). El **Índice Mundial de Competitividad** evalúa la capacidad del país para utilizar sus recursos expresados en instituciones, políticas y factores; en procura de ofrecer prosperidad a los ciudadanos; tanto en el presente como a mediano plazo. Chile y Brasil tendrían una situación estable y se encaminarían hacia importantes cambios que mejorarían la competitividad. El país meridional sería más competitivo porque habría entendido la importancia de la innovación, el despliegue de capital humano y la consolidación institucional, llevando a cabo políticas que fortalezcan dichos ámbitos.

Por su parte, **Brasil**, a pesar de ser una economía emergente, descendió una posición en la clasificación mundial quedando a la zaga de los países del BRICS (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 13-4). Sus instituciones seguirían siendo débiles, la deficiencia del gobierno sería evidente y la corrupción se habría extendido. No realizó mejoras suficientes en el transporte y la educación que impartiría no tendría calidad, los trabajadores no se capacitarían y el país endureció las condiciones de financiación para la inversión, decayendo el interés internacional por la baja de precios de productos básicos. Sin embargo, gracias al tamaño de su mercado, mantendría la sofisticación en los negocios e invertiría para la innovación. Existirían mejoras concernientes al desempleo de la juventud y el acceso casi universal al agua potable; aunque la desigualdad social sería muy elevada y el acceso a la salud y al sistema de seguridad social, permanecería restringido. La deforestación y el tratamiento de agua seguirían siendo un problema, sin que se gestione auspiciosamente el desarrollo sostenible para las futuras generaciones (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 71).

Colombia a diferencia de Brasil, notablemente subió tres posiciones en el Índice Mundial de Competitividad en 2014. Mejoró la adopción de tecnología –especialmente de TIC– e hizo avances en la construcción de infraestructura. Esta, sin embargo, seguiría dificultando la realización de negocios en el país caribeño que no dispondría de suficientes carreteras de calidad. La **corrupción** es otro factor serio que demeritaría la competitividad co-

lombiana, colocando al país entre los últimos del mundo (123^a posición), y prolongando la existencia de instituciones anacrónicas con funcionamiento débil -111^a posición con Venezuela en último lugar: 144^a posición-. Su capacidad de **innovación** sería mínima, tanto pública como privada; y la dependencia de los recursos minerales ralentizaría la transformación económica en un contexto de carencia de capacitación en los puestos de trabajo. Las **fortalezas** del país caribeño radicarían en las condiciones macroeconómicas estables, un déficit fiscal tolerable, baja deuda pública, control de la inflación, sofisticación relativa en los servicios financieros y un buen funcionamiento de sus mercados grandes. Además, como Argentina, tendría una matrícula alta en **educación** secundaria y terciaria, aunque la calidad educativa habría disminuido, siendo insuficiente la inversión en I+D. La pobreza disminuiría desde hace décadas, pero el acceso a la salud y la seguridad social seguirían restringidos, con escasa movilidad social. La preservación ecológica tendría logros, aunque para evitar la deforestación no se dieron avances que se los evalúe como significativos; siendo difícil aunar la sostenibilidad medioambiental con el desarrollo económico (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 35).

De los países seleccionados en el periodo indicado, según el Foro Económico Mundial, pese al *default* de 2014, **Argentina** habría frenado relativamente su constante descenso de años anteriores. Su ubicación sería muy mala en el continente americano; a no ser por Bolivia, Paraguay, Venezuela y Haití que la superan en tener peores economías. Los precios bajos de las materias primas, un entorno macroeconómico adverso, restricciones crediticias y un progresivo deterioro institucional evidenciado en el incremento de la corrupción del gobierno K, la deficiencia gubernamental y el mal funcionamiento de los mercados, explican la **posición extrema** del país meridional. Pese a sus grandes mercados y a que tendría una matrícula universitaria muy alta (cercana al 80%), no habría desarrollado la resiliencia económica que le permita enfrentar contingencias desplegando sus potencialidades (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 35).

Sin incluir a Ecuador, entre los países seleccionados, **Bolivia** está en una posición peor a la de Argentina. Perdió siete posiciones respecto de 2013, ubicándose entre los países que no han superado la **primera fase del desarrollo** (3,77 puntos sobre siete y 105^a posición entre 144 países). En contraste extremo con Bolivia, Chile se encaminaría a la **fase de innovación** que, siguiendo la teoría del desarrollo sostenida por el FEM, se caracterizaría, en primer lugar, porque los salarios serían muy altos dado el nivel de vida prevalente, la competencia y la novedad constante de los productos; y, en segundo lugar, la sofisticación productiva sería máxima; y la innovación, sustantiva. En cambio, **Bolivia**, como los demás países ubicados en la **primera transición del desarrollo** –por ejemplo, Angola, Honduras, Irán, Libia, Filipinas, Mongolia y Venezuela- basaría su economía en factores no calificados, en la explotación de recursos naturales y en la venta de productos básicos o materias primas. Su productividad y los salarios serían bajos; la fuerza de trabajo solo requeriría instrucción básica, siendo fuertemente dependiente de escenarios con relevancia de instituciones públicas, infraestructura y condicionantes macroeconómicas. Bolivia estaría encaminada a la segunda etapa del desarrollo caracterizada por la

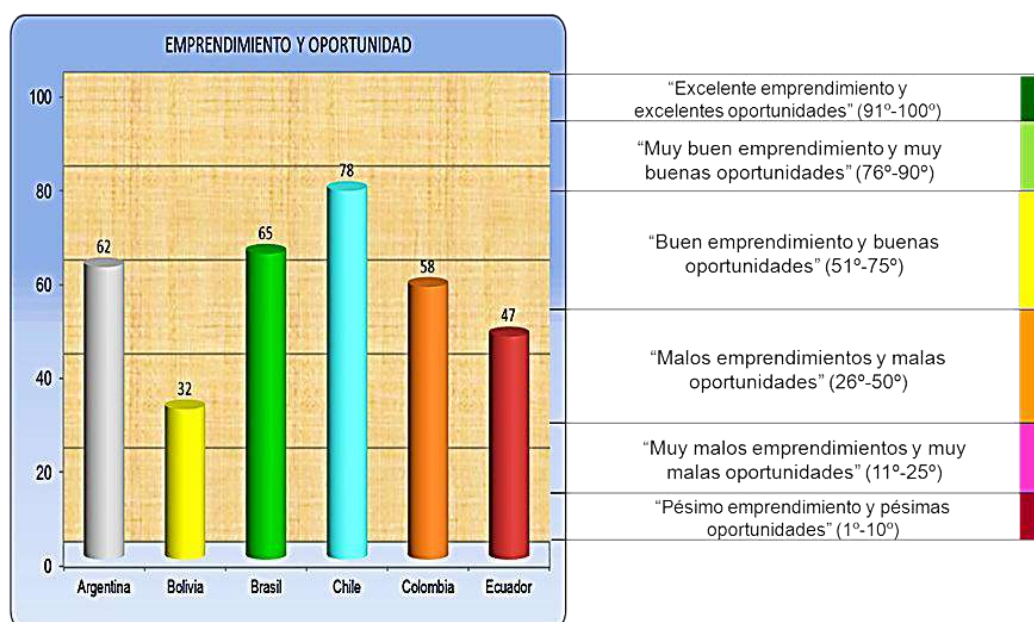
mejora de la competitividad, el resguardo de la eficiencia de los procesos y la calidad del producto. En tal etapa serían decisivos para **potenciar la economía**, salarios moderadamente altos, educación superior extendida, conocimiento tecnológico aceptable y formación permanente de los trabajadores. Además, la existencia de mercados funcionales – tanto financieros, como de bienes y de trabajo- garantizaría la competitividad interna y externa (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 10).

Según el FEM, **Bolivia** tendría en 2013, solamente en un pilar, una situación superior al promedio de Latinoamérica: se trata del Entorno macroeconómico en contraste con los otros once pilares que conforman el Índice Mundial de Competitividad. Esta situación se corrobora, por ejemplo, con el subnivel “Economía” de *Legatum Institute*, donde Bolivia aparece por encima de Argentina. En Instituciones y en Innovación, el país andino coincidiría con el promedio regional; quedando en lo demás, en tramos inferiores moderados respecto de la media. Los pilares donde se advierte la mayor diferencia son **Preparación tecnológica**, Infraestructura y Desarrollo del mercado financiero. En cuanto a las posiciones más bajas del país, se dan en los pilares de Mercado eficiente de bienes (132ª posición entre 144 países) y Mercado eficiente de trabajo (127ª posición).

Los indicadores donde Bolivia tiene las peores evaluaciones son las siguientes: índice de derechos legales (143ª posición), costo de despido (143ª), calidad de la infraestructura portuaria (141ª), número de procedimientos para iniciar un negocio (141ª), ganancia respecto al total de los impuestos (141ª), impacto del SIDA en los negocios (140ª), impacto de la tuberculosis en los negocios (139ª), intensidad de la competencia local (139ª), prevalencia de barreras comerciales (137ª), cantidad de suministros locales (134ª), pagos irregulares y sobornos (133ª), calidad de las escuelas de gestión (133ª), absorción tecnológica por la empresa (130ª), número de días para comenzar una empresa (130ª), grado de orientación al cliente (130ª), transferencia de tecnología e inversión extranjera directa (129ª), disponibilidad de tecnología de punta (128ª), flexibilidad salarial (124ª), porcentaje de la matrícula en educación primaria (123ª), crimen organizado (123ª), vigencia de las normas de auditoría y presentación de informes (123ª), impacto del terrorismo en los negocios (122ª), prevalencia de la propiedad extranjera (121ª), impacto en los negocios de las normas sobre inversiones extranjeras directas (120ª), calidad de la infraestructura para el transporte aéreo (120ª) y cooperación entre trabajadores y empleadores (120ª) (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 130-1).

La disposición de los países seleccionados se repite, al considerarse el segundo subíndice de *Legatum Institute*, referido a Emprendimiento y oportunidad. **Chile** está muy por encima de los demás países que forman el grupo de estudio, con una evaluación que lo coloca en el rango de “muy buen emprendimiento y muy buenas oportunidades” (percentil 78º). **Brasil** (percentil 65º), **Argentina** (percentil 62º) y **Colombia** (percentil 58º) están en el rango “buen emprendimiento y buenas oportunidades”. En tanto que en el rango inferior, el de “mal emprendimiento y malas oportunidades” quedan **Ecuador** en el percentil 47º, y **Bolivia** en el ínfimo percentil 32º.

FIG. Nº 10. NORMALIZACIÓN DEL SUBÍNDICE EMPRENDIMIENTO Y OPORTUNIDAD DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS EN EL IMP DE 2014.



Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

Según el **Índice Mundial de Prosperidad**, la situación significativamente superior de **Chile** pone en evidencia sus logros en la consolidación de la seguridad jurídica para la inversión, las expectativas plausibles de rendimiento de capital, las condiciones razonables de riesgo, el acceso equitativo a las oportunidades económicas, las adecuadas políticas de innovación, y un conjunto sólido de garantías políticas para el desarrollo capitalista. En contrapunto, la situación de **Bolivia**, en especial, la evaluada en las áreas de "ambiente de emprendimiento", "acceso a las oportunidades" y "actividades de innovación"; es ínfima por varias causas. La explicación más importante es sin duda, la implementación inadecuada de **políticas** que producen reticencia a la inversión extranjera directa, y que estimulan conscientemente o de forma indirecta, el predominio de la economía informal y la desconfianza en las instituciones públicas. Son políticas que se visualizan como tendientes a las nacionalizaciones, generando inseguridad jurídica para la inversión y la propiedad; políticas que no estimulan la competitividad interna, la inversión tecnológica y la construcción transparente de infraestructura. A esto se suman los males endémicos del país como son el burocratismo, la falta de cooperación entre trabajadores y empleadores, el clientelismo, la venalidad, el patrimonialismo e impunidad que restringen el emprendimiento y las posibilidades de inversión para innovar.

Justamente, la abismal diferencia entre **Chile** y **Bolivia** se explica porque el país mapuche, en contraste con el mediterráneo; radica sus fortalezas en los indicadores donde

Bolivia muestra sus más longevas e pétreas debilidades: confianza en la policía, inversión extranjera directa y transferencia de tecnología, prevalencia de la propiedad extranjera, capacidad del país para retener el talento, número de días para iniciar una empresa, impacto de las normas de inversión extranjera directa sobre los negocios, transparencia de políticas de gobierno, calificación crediticia del país, facilidad de acceso a los préstamos, desvío de fondos públicos, pagos irregulares y sobornos, despilfarro del gasto público, prevalencia de las barreras comerciales, capacidad del país para atraer el talento, independencia del poder judicial, intensidad de la competencia local, favoritismo en decisiones de los funcionarios públicos, eficacia de consejos de administración, disponibilidad de las tecnologías de punta, sofisticación en la compra, disponibilidad de científicos e ingenieros, y calidad de las carreteras. El sumario de lo que Chile hace de manera consciente y deliberada con visión estratégica contrasta con lo que Bolivia ignora como una decisión política; el sumario de lo que Chile evita, sanciona y prohíbe, Bolivia lo permite y afianza como si fuesen derechos políticos adquiridos. Estos son los factores cruciales que deberían modificarse en el país andino. En breve, solamente una profunda transformación de la **cultura política boliviana** prevaleciente, cambiaría los indicadores de competitividad y la deteriorada situación del país andino, dando lugar a que las políticas permitan una proyección expectable de la innovación y el desarrollo.

Por su parte, **Heritage Foundation** elabora anualmente el **Índice Mundial de Libertad Económica**. En 20104, Chile alcanzó 78,5 puntos en una escala de uno a cien, ubicándose en la 7ª posición mundial, al lado de los países con mayor libertad económica de un universo de 178 países. *Heritage Foundation* afirma que **Chile es el líder regional** por su mentalidad reformista y por su emprendimiento. Habría precautelado el Estado de derecho, mantenido las limitaciones del gobierno y se habría preocupado tanto por la eficacia reguladora como por la apertura de los mercados (MILLER & KIM, 2015: 2).

Desde una **perspectiva neoliberal**, el Índice toma en cuenta diez variables denominadas “las diez libertades económicas”, distribuidas en cuatro ámbitos: Se trata, en primer lugar, de los derechos de propiedad y la libertad ante la corrupción (Estado de derecho); en segundo lugar, la libertad fiscal y el gasto público (Tamaño del gobierno); en tercero, la libertad empresarial, laboral y regulatoria (Eficacia regulatoria); y, finalmente, la libertad comercial, de inversión y financiera (Apertura de los mercados). De acuerdo a los registros de *Heritage Foundation*, la **libertad económica** en los últimos 20 años se mostraría como crucial para la prosperidad de las naciones: no se trata de que los gobiernos incrementen el gasto, sino de que implementen políticas que impulsen la actividad empresarial; creando mejores oportunidades para el dinamismo económico. Tal libertad promovería el incremento del PIB real, la expansión global de la economía, la disminución de la pobreza, una gestión medioambiental eficiente, un digno progreso democrático, el desarrollo y la movilidad social (MILLER & KIM, 2015: 7-13).

Aparte de **Chile**, los cinco países seleccionados ocupan las siguientes posiciones en el índice Mundial de Libertad Económica de 2014: **Colombia**, 28ª posición; **Brasil**, 118ª;

Ecuador, 156^a; **Bolivia**, 163^a y **Argentina**, 169^a. Solo cinco países a nivel global, se asumen con plena libertad económica; el siguiente rango donde están Chile y Colombia, es el rango de los países mayormente libres (30 países): 55 países son moderadamente libres y 62 estarían mayormente controlados. Ecuador, Bolivia y Argentina, por sus políticas populistas y nacionalistas, están entre los 25 países que reprimen la libertad económica, encontrándose en los últimos sitios del mundo, Venezuela (176^a posición), Cuba (177^a) y Corea del Norte (178^a).

En comparación a los países de la región, **Chile** no tiene una historia económica y política significativamente distinta; sin embargo, fueron las **decisiones cruciales** de quienes gobernaron el país en momentos decisivos, las que posibilitaron su actual desarrollo. Hasta los años sesenta, el modelo de industrialización nacional por sustitución de importaciones, priorizado por gobiernos radicales y de centro-izquierda en Chile, impulsó la industria; pero también dificultó la integración comercial global, relegó la agricultura y promovió la desigualdad y la inflación. Desde 1973 durante el régimen dictatorial de Augusto Pinochet, y en toda la época democrática iniciada en 1990 con gobiernos de concertación; el modelo de sustitución de importaciones fue reemplazado con vigor, por una **economía de libre mercado**.

El régimen dictatorial de Pinochet duró 17 años desde 1973. Se inició con un cruento golpe de Estado en un contexto de crisis económica y social que impuso a Chile un desabastecimiento general y una drástica disminución de la producción. Durante el gobierno socialista de Salvador Allende el déficit fiscal creció inusitadamente por la emisión inorgánica de divisas, la moneda nacional se depreció y la hiperinflación alcanzó una estimación del 700%. Son conocidas y condenadas a nivel mundial las violaciones constantes y diversas que cometió el régimen de Pinochet a los derechos humanos implantando un régimen derechista de terror. Paralelamente, sin embargo, frenó la crisis de Allende estableciendo un régimen de libre mercado e integrando al país a la economía mundial con fuerte presencia del sector privado: **modelo que se prolonga** hasta hoy.

El régimen **económico de Pinochet** continuado por los gobiernos democráticos por más de un cuarto de siglo, concentró la riqueza y dio lugar a la agudización de la desigualdad económica y social; en especial, después de la crisis financiera de 1982. Siguiendo las sugerencias de economistas conservadores dirigidos por Milton Friedman, Pinochet redujo el gasto público, hizo masivos despidos, privatizó centenares de empresas públicas, abrió la economía chilena al mercado mundial, aumentó los impuestos al valor agregado, casi eliminó los aranceles de importación y canceló los sistemas de ahorro. En poco tiempo se revirtió la crisis generándose el *boom* económico chileno que fue denominado “el milagro económico” y que duró hasta 1982, cuando se advirtieron los efectos de la crisis recesiva mundial –la segunda crisis del petróleo-. Los recortes sociales condenaron a gran parte de la población a la pobreza, la disminución del PIB de 1982 llegó al 14,3% deteniéndose el auge económico; por lo que se aplicaron nuevas medidas neoliberales. Estas fueron resistidas con actos sociales y políticos dando lugar a movilizaciones y ma-

yor represión en 1983. Pinochet promovió algunas medidas sociales de efecto temporal favorable; pero desde 1985, retomó el modelo económico agudizando la desnacionalización del cobre, fortaleciendo a las empresas privadas e imposibilitando que una parte considerable de la población tenga acceso a los servicios de educación y salud.

Tanto en los siete años desde el *boom* de 1975 como en los años posteriores a 1985, el modelo neoliberal dio lugar hasta 1997, a una etapa de notable **prosperidad**: hubo una acelerada bonanza macroeconómica con tasas hasta de 12,3% de crecimiento del PIB, y Chile se posicionó como el país con el **más alto índice de desarrollo humano** de la región. Los **gobiernos democráticos** desde 1990, no modificaron el modelo neoliberal e implementaron programas de desarrollo social para erradicar la pobreza y disminuir la desigualdad, alcanzando resultados expectables aunque insuficientes.

Los últimos años del siglo XX, Chile enfrentó otra crisis, precisamente, por la apertura de su economía. La **crisis asiática** le afectó directamente y, dada la escasa diversificación económica, se produjo un periodo corto de desaceleración. Pero, inmediatamente después, en la primera década del milenio se produjo el llamado “**segundo milagro**”, registrándose clara estabilidad, un crecimiento sostenido en torno al 6% del PIB y la consolidación del liderazgo regional registrado en todos los índices mundiales.

Chile tiene récords en la firma de tratados comerciales de bienes y servicios con casi todos los países del mundo; fue el primero de Latinoamérica y el Caribe en incluirse en la OCDE facilitando la exportación de sus productos. Su economía se centra en el cobre, llamado “**el sueldo de Chile**”: es el mayor productor mundial, como lo es también de litio y yodo. Sus reservas de cobre representan el 28% de la existencia mundial y satisface el 36% de la demanda global. La industria y los servicios chilenos aportan más del 96% del PIB, radicados en la explotación minera, gran variedad de productos manufacturados y la agricultura, incluida la pesca. Conscientemente, el país ha desplegado una estrategia de conquista de los mercados de Europa, Norteamérica y Asia para los productos agrícolas, estando entre los diez primeros países exportadores de 14 productos. Ha alcanzado a Noruega en la exportación de salmón, y desarrollado intensamente el turismo; es quinto exportador mundial de vinos, auspiciando su liderazgo para explotar madera.

Depende del gas natural, el petróleo y sus derivados, que son productos importados; pero sus reservas internacionales ascienden a más de 40 mil millones de dólares. También importa químicos, equipos eléctricos y de telecomunicaciones; maquinaria industrial y vehículos, especialmente de Estados Unidos, China, Argentina y Brasil. En comparación a su PIB, Chile es la **economía más dinámica** recibiendo y exportando capitales en la región con los más altos flujos competitivos que incluyen la transferencia de tecnología; solo Brasil está por encima en inversión extranjera directa. El país ha generado confianza, acceso al crédito y se ha convertido en una plaza importante para capitales transnacionales, favoreciendo que empresas chilenas inviertan cifras récord en comercio minorista, industria forestal y transporte.

Su **dependencia de las importaciones** incide en las tarifas de energía más altas del mundo; por ejemplo, la electricidad cuesta cuatro veces más que en Argentina y el precio del diésel es el segundo más caro de Sudamérica. Solo en Estados Unidos la **educación superior** es más cara que en Chile, calculándose en cerca de 3.200 dólares el costo anual promedio. Además, en el país mapuche prevalece un anquilosamiento estructural, hay muy poca movilidad social y una abismal desigualdad de ingresos, ocupando el **último lugar en igualdad** entre los 34 países que forman la OCDE. El 10% más rico de la población tiene un ingreso casi 30 veces superior al promedio de ingreso del 10% de la población más pobre y el 5% más rico gana 830 veces más que el 5% más pobre.

En suma, la **historia de Chile** ha hecho del país el líder en indicadores de prosperidad económica, de modo que la economía de libre mercado es la causa estructural de su desarrollo. Dicho modelo, por estar integrado al mercado internacional, ha sufrido los efectos de las crisis globales, pero también ha sido lo suficientemente elástico para capearlas e inclusive para resistir y superar desastres naturales de envergadura, mostrando gran resiliencia. Las contradicciones del modelo, concernientes a aspectos sociales en particular, han incidido para que los gobiernos democráticos de izquierda en especial, hagan esfuerzos por aliviar las tensiones ínsitas al neoliberalismo; aunque, sin cuestionarlo en absoluto y con resultados poco relevantes.

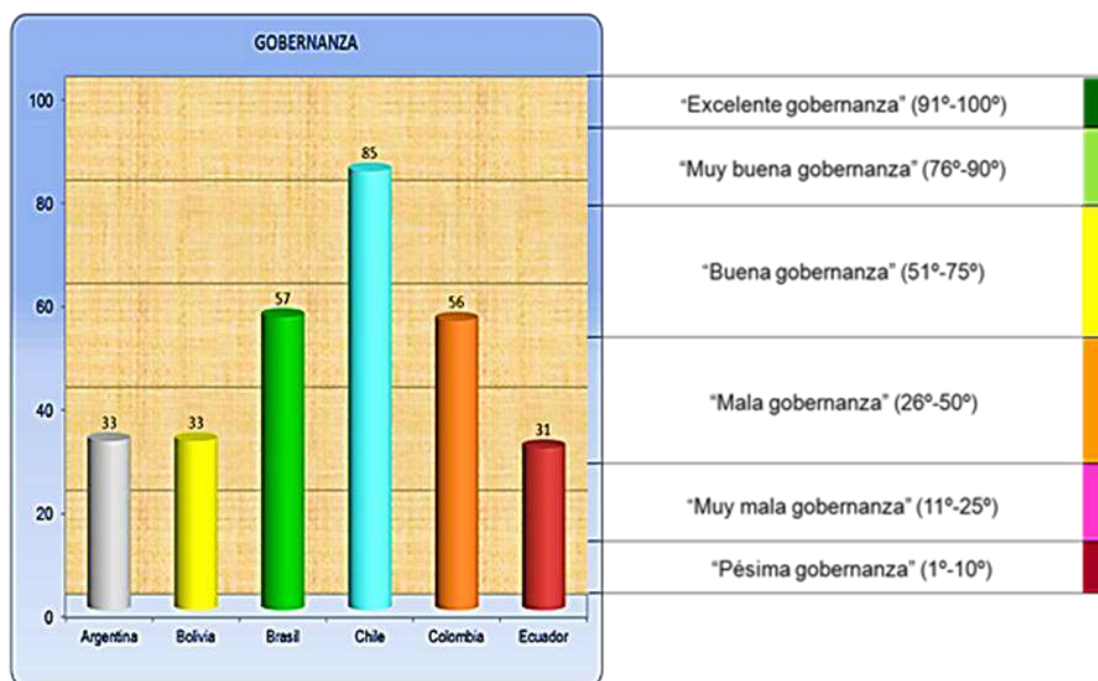
4.2 LA GOBERNANZA COMPARADA HASTA EL AÑO 2014

El tercer subíndice que evalúa la prosperidad es la **gobernanza**. La elaboración teórica del concepto ha sido realizada por el Banco Mundial. *Legatum Institute*, según su propia metodología, mide el subíndice tanto en lo referido a la variable dependiente “ingreso” como a la de “bienestar”. Ambas variables refieren tres áreas: “**Estado de derecho**”; “**efectividad del gobierno y rendición de cuentas**” y, finalmente, “**elecciones justas y participación política**”. La gobernanza de **Chile en 2014** sitúa al país meridional en la misma posición que se advierte en las anteriores evaluaciones: a la cabeza de los seis países que forman el grupo de estudio. Su evaluación lo coloca en el rango de “muy buena gobernanza” (percentil 85°), sin que ningún otro país haya alcanzado dicho nivel; la distancia de Chile con Brasil -que alcanza el siguiente puntaje de gobernanza en el percentil 57°- es la siguiente: Chile ocupa una posición alta en el rango superior mientras que Brasil ocupa una posición baja en el rango inferior, con 28 percentiles de diferencia.

En oposición a la evaluación de Chile, se encuentran en el rango de “mala gobernanza” hasta con 54 percentiles de distancia, **Ecuador, Bolivia y Argentina**. La evaluación más baja es de Ecuador (percentil 31°), en tanto que Bolivia y Argentina están en situación similar (cada uno en el percentil 33°) ocupando el estrato inferior de “mala gobernanza”. El éxito económico de Chile analizado se consolidó sin duda, gracias en parte a la muy

buena gobernanza que ha logrado. El “**Estado de derecho**” del país meridional, por ejemplo, se caracteriza por las acciones del gobierno que precautelan el imperio de la ley; lo que redundaría en la firme confianza de la población en las instituciones democráticas, una apropiada regulación en las rendiciones de cuentas del gobierno; una fundamental separación de poderes, y un permanente y decisivo juego de contrapesos de poder institucional ejercido entre los actores políticos (LEGATUM INSTITUTE, 2014: 3, 43).

FIG. N° 11. NORMALIZACIÓN DEL SUBÍNDICE GOBERNANZA DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS EN EL IMP DE 2014.



Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

La noción de **gobernanza** se originó en la tradición francesa cristalizada en los años setenta, siendo actualmente un concepto polisémico que refiere nociones tan distintas como dirigir la nave del Estado o el ideal de gobierno perfecto para todo Estado. Según el **Banco Mundial**, la gobernanza establece cómo, por una parte, las tradiciones e instituciones ejercen autoridad, seleccionando, controlando y reemplazando a los gobiernos; por otra parte, refiere cómo el gobierno formula e implementa políticas; en tanto que, en tercer lugar, la gobernanza muestra el respeto de ciudadanos y el Estado por las instituciones que rigen las interacciones económicas y sociales⁷. El ejercicio de la **autoridad** incluye las acciones de las entidades económicas, de las organizaciones de la sociedad

⁷ <http://info.worldbank.org>

civil y de los centros que generan contenidos ideológicos autónomos, constituyéndose en factores decisivos de las políticas públicas.

La gobernanza indica el **contexto ideológico** donde se relaciona el gobierno con las entidades sociales, aunando esfuerzos y realizando acciones protagónicas públicas y privadas que orientan al Estado. Según la **Organización de las Naciones Unidas**, los factores decisivos de la buena gobernanza son la participación, la legalidad, la transparencia, la responsabilidad, el consenso, la equidad, la eficacia, la eficiencia y la sensibilidad (2009: 3 ss.). Desde el punto de vista descriptivo, la gobernanza indica cómo **el gobierno ejerce autoridad** política, económica y administrativa para el crecimiento, el desarrollo y la prosperidad; relacionándose con la gobernabilidad y la gestión pública (SERNA DE LA GARZA, 2010: 22 ss.). Por último, la cultura política hace decisivo el papel del Estado en la interacción con la sociedad para encarar y resolver con prestancia, las demandas y necesidades del conjunto social.

Jeffrey G. Williamson asevera que en la historia económica contemporánea hubo dos procesos de **globalización**: uno en el **siglo XIX** que duró casi una centuria, y el segundo que se habría iniciado a mediados del **siglo XX** (WILLIAMSON, 2002: 22)⁸. En la **segunda globalización**, el fracaso de las estrategias de desarrollo económico implementadas en los años ochenta, dio lugar a que el Banco Mundial remozara su hegemonía ideológica enfatizando la idea de gobernanza en el contexto liberal y democrático dominante. La derrota del fascismo en los años cuarenta y el derrumbe del socialismo a fines de los ochenta, favorecieron el discurso de la libertad económica; la noción de crecimiento cedió paso al desarrollo y al discurso institucional, reivindicándose la idea de calidad de la democracia. En los años noventa, la gobernanza apareció como un requisito ineludible para que los países en “vías de desarrollo” lograsen objetivos económicos expectables como la lucha contra la pobreza o el incremento del PIB per cápita.

A partir del año 1999, el **Banco Mundial** y algunas entidades internacionales como la **Organización de las Naciones Unidas**, con base en las percepciones de la población, información local y hechos evaluados por expertos, fijaron seis parámetros para medir empíricamente la gobernanza agregada, constituyendo el Índice Mundial de Gobernanza (KAUFMANN, KRAAY & ZOIDO-LOBATÓN, 1999: 2). Unida a los derechos de propiedad y las restricciones del poder ejecutivo, la gobernanza evalúa la **calidad de las instituciones democráticas** de cada país, calculándose con base en los siguientes parámetros: 1) Voz y rendición de cuentas; 2) Estabilidad política y ausencia de violencia; 3) Efectividad del gobierno; 4) Calidad regulatoria; 5) Estado de derecho; y, 6) Control de la corrupción.

⁸ La primera globalización se habría dado desde 1820 y la segunda, se produjo después de la Segunda Guerra Mundial. Antes, desde el descubrimiento de América hasta 1820 hubo una tendencia histórica contraria a la globalización; proceso que se repitió desde la etapa previa a la Primera Guerra Mundial hasta los años cincuenta del siglo XX.

“Voz y rendición de cuentas” mide las libertades civiles y los derechos políticos: libertad de expresión, participación, facilidades de libertad, responsabilidad civil para elegir a los gobernantes, cumplimiento de derechos, y promoción de la prensa sin censura. También mide cómo los ciudadanos y las instituciones controlan y fiscalizan al gobierno. El parámetro **“Estabilidad política y ausencia de violencia”** mide la percepción social de acontecimientos no pacíficos e inconstitucionales, la integración y la descomposición social, el terrorismo, la desestabilización del gobierno y los levantamientos armados. El tercer parámetro, **“Efectividad del gobierno”**, refiere la calidad de los servicios públicos sin politización partidaria, la independencia del gobierno de las presiones y el fomento a la competitividad privada; evaluación de políticas de consenso con uso eficiente de los recursos.

El cuarto parámetro, **“Calidad regulatoria”**, mide la implementación gubernamental de reglas y políticas para el funcionamiento de los mercados y el comercio internacional, abstención en el flujo de bienes, establecimiento de precios, dinámica del sistema bancario y comercio exterior. El quinto, **“Estado de derecho”**, mide la regulación de las relaciones económicas y sociales con una legislación justa y recta: confianza de la ciudadanía para acudir al sistema jurídico por protección de las personas y la propiedad privada, contra la violencia y el robo; respeto de la ley, independencia del poder judicial y desempeño de los jueces en el cumplimiento de sus funciones. El Estado de derecho se concibe como la carencia de distinciones y privilegios, los procedimientos para establecer leyes democráticas y para resolver disputas. El sexto parámetro, finalmente, **“Control de la corrupción”**, fija la percepción social sobre las políticas de transparencia y de lucha contra la corrupción: opiniones sobre el poder público para obtener ganancias privadas, y motivar la complicidad y la impunidad. Que el Banco Mundial considerara la otorgación de créditos internacionales a los países según la evaluación de gobernanza que obtuviesen; ha sido criticado, pero también argumentado por autores y entidades. Por ejemplo, **Ariel Buira** (2006: 12 ss.) y **Pierre Calame** (2006: 2 ss.)⁹, critican aspectos como el uso político de los indicadores de gobernanza; la medición cuantitativa y el sesgo metodológico.

Por su parte, entidades como el **Fondo Monetario Internacional**, **Freedom House** y la **Corporación Andina de Fomento**, defienden el Índice Mundial de Gobernanza; en tanto que autores como **Manuel Alcántara** (1995: 23 ss.) y **Silverio Zebral** reflexionan sobre sus potencialidades en épocas de crisis o cambio. Zebral afirma que la mala gobernanza en los países de Latinoamérica y el Caribe se debe a la incapacidad de gestión de los gobiernos electos democráticamente para responder con eficacia y eficiencia a las demandas ciudadanas; en un contexto de grupos de interés en poliarquía, donde las sociedades abiertas en red exigen complejidad y solvencia técnica para diseñar, implementar y evaluar las políticas públicas (2014: 2 ss.).

⁹ Véase los textos sobre gobernanza publicados por varios autores en el sitio web del Institut de Recherche et Débat sur la Gouvernance: <http://www.institut-gouvernance.org>

Pero, una cantidad considerable de teóricos y estudiosos de la política, por ejemplo, **Adam Przeworsky** (2004), **Amartya Sen** (1998), **Jeffrey Sachs** (2003), **Pablo Bandeira** (2009), **Dani Rodrik** con **Arvind Subramanian** (2003) y **Daron Acemoglu** (2003); demostraron que el fortalecimiento institucional que se advierte como buena práctica de gobernanza incide significativamente en el crecimiento. En lo concerniente al fortalecimiento institucional, la **Fundación Libertad y Progreso** establece anualmente a nivel mundial, el Índice de Calidad Institucional (KRAUSE, 2015: 28-36), y para regiones como la latinoamericana, la **Fundación Konrad Adenauer** ha establecido el Índice de Desarrollo Democrático (KAS, 2014).

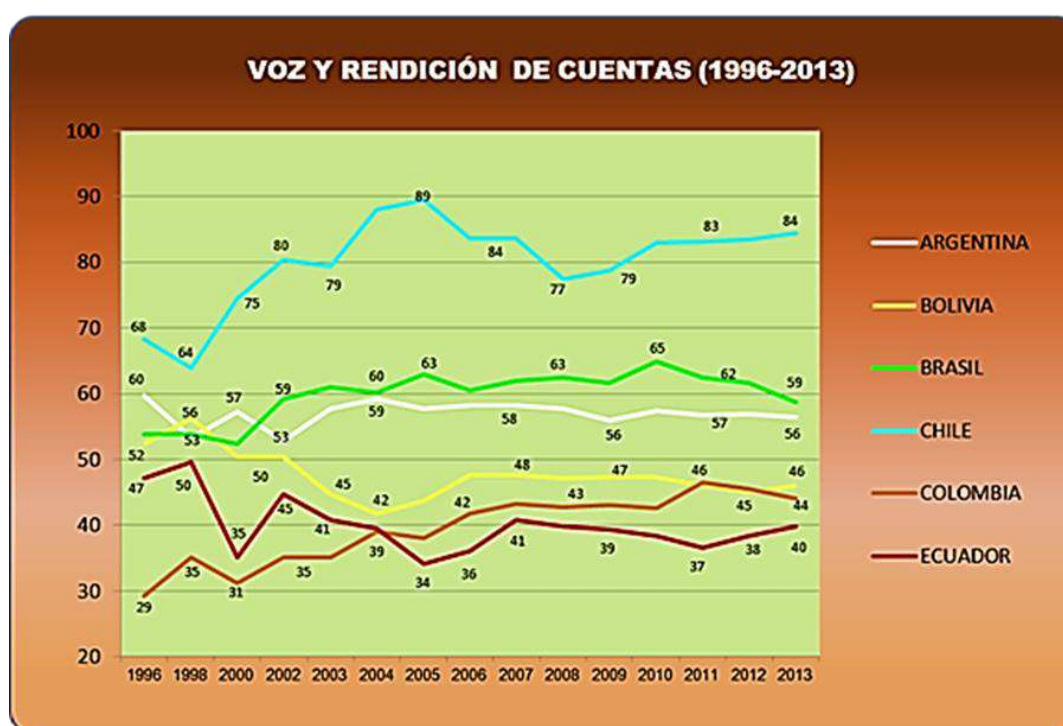
El **Banco Mundial** mide la calidad institucional basándose en tres ámbitos: Gobernanza, Resguardo de los derechos de propiedad y Restricciones al poder ejecutivo. La gobernanza se obtiene como promedio de los seis parámetros señalados anteriormente, en el rango de cinco puntos. El Índice Mundial de Gobernanza incluye 31 fuentes que resumen las percepciones de empresas, ciudadanos y expertos encuestados sobre la calidad del gobierno; las opiniones son estudiadas por institutos, grupos de expertos, organizaciones no gubernamentales, entidades internacionales y por empresas privadas. Desde mediados de los años noventa, el número de países cuya gobernanza ha sido medida por el Banco Mundial se ha incrementado de 195 hasta 215 registrados en 2013 con información de 211 países en la publicación correspondiente al año 2014¹⁰. Para cada una de las seis dimensiones que forman la gobernanza, se procesa una escala de -2,5 a 2,5; normalizada usualmente en rangos y percentiles.

Con **21 fuentes**, el BM ha registrado la dimensión “**Voz y rendición de cuentas**” desde 1996 hasta 2013. El promedio de las 18 evaluaciones coloca a **Chile** en la más alta posición (percentil 80º) ocupando el estrato medio del rango “muy buena Voz y rendición de cuentas” con valores muy cercanos al percentil 90º (por ejemplo, en 2004 y 2005). Es decir, aparte de tener estabilidad en la primera dimensión, el país meridional estuvo muy próximo a la excelencia del Índice Mundial de Gobernanza. El promedio de **Brasil** en las 18 evaluaciones dista 20 puntos del promedio de Chile, advirtiéndose en el país amazónico también una relativa estabilidad de valores (percentil 60º). El año 2010 alcanzó el valor más alto: 65º. Por debajo de Brasil, en lo que concierne a la elección del gobierno, las libertades de expresión, asociación y comunicación; con un promedio que lo ubica en el percentil 57º, se encuentra **Argentina** en el estrato bajo de “buena Voz y rendición de cuentas”. Su evaluación ínfima (53º) se dio el año 2002. El promedio de **Bolivia** la sitúa en el percentil 48º (estrato alto de “mala Voz y rendición de cuentas”), con una evaluación relativamente uniforme: el valor más alto fue en 1998 (percentil 56º) y el valor más bajo se dio en 2006 (42º). Los promedios de **Colombia** y **Ecuador** posicionan a ambos en el

¹⁰ <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home>

mismo rango que Bolivia, aunque en el estrato medio (percentil 40°), registrándose en general, valores bajos.

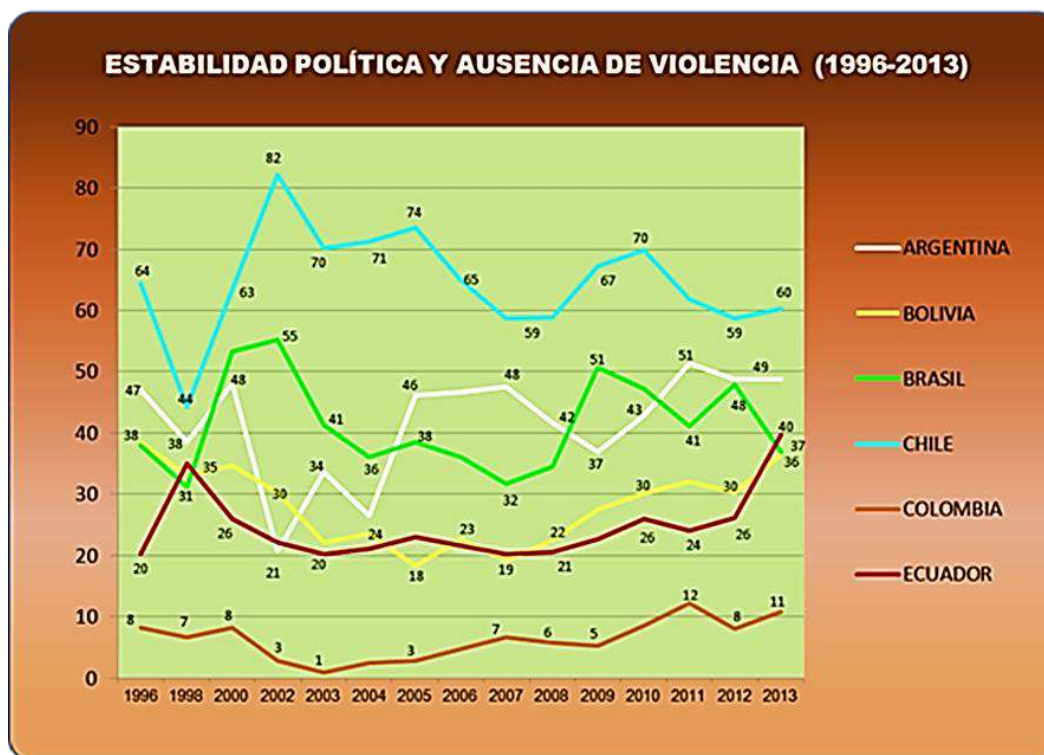
FIG. N° 12. EVALUACIÓN DEL BANCO MUNDIAL DE LA DIMENSIÓN VOZ Y RENDICIÓN DE CUENTAS COMO COMPONENTE DE LA GOBERNANZA. SEIS PAISES SUDAMERICANOS DESDE 1996 HASTA 2013.



Elaboración propia con indicadores del Banco Mundial.

La evaluación del BM en la dimensión “**Estabilidad política y ausencia de violencia**”, con empleo de nueve fuentes, desde 1996 hasta 2013, pone otra vez a **Chile** a la cabeza del grupo de estudio (percentil 65°). El valor más alto fue en 2002 (82°) y el más bajo en 1998 (44°); registrándose relativa estabilidad desde el año 2003 y una evaluación en 2013 que posiciona al país en el percentil 60°. Con una distancia de 32 y 33 puntos, se ubican en promedio, **Argentina** y **Brasil**. En ambos países, la percepción de que haya atentados anticonstitucionales en contra del gobierno, terrorismo o violencia política; los pone en el estrato medio del rango “mala Estabilidad política y ausencia de violencia”. Además, Argentina tiene una accidentada evaluación, especialmente los años 2002 y 2004 cuando se dieron los valores más bajos (21° y 26°). En 2008 y 2009 hubo también cierto descenso y, después hasta 2013, una relativa estabilización en el límite superior del rango mencionado. Brasil tuvo algunos altibajos que lo desplazan del rango “malo” (con valores inclusive de 31° en 1998 y 32° en 2007) al rango “bueno” (con valores de 55° en 2002, 53° en 2000 y 51° en 2009). Su evaluación de 2013 lo ubica en el percentil 37°.

FIG. Nº 13. EVALUACIÓN DEL BANCO MUNDIAL DE LA DIMENSIÓN ESTABILIDAD POLÍTICA Y AUSENCIA DE VIOLENCIA COMO COMPONENTE DE LA GOBERNANZA. SEIS PAISES SUDAMERICANOS DESDE 1996 HASTA 2013.



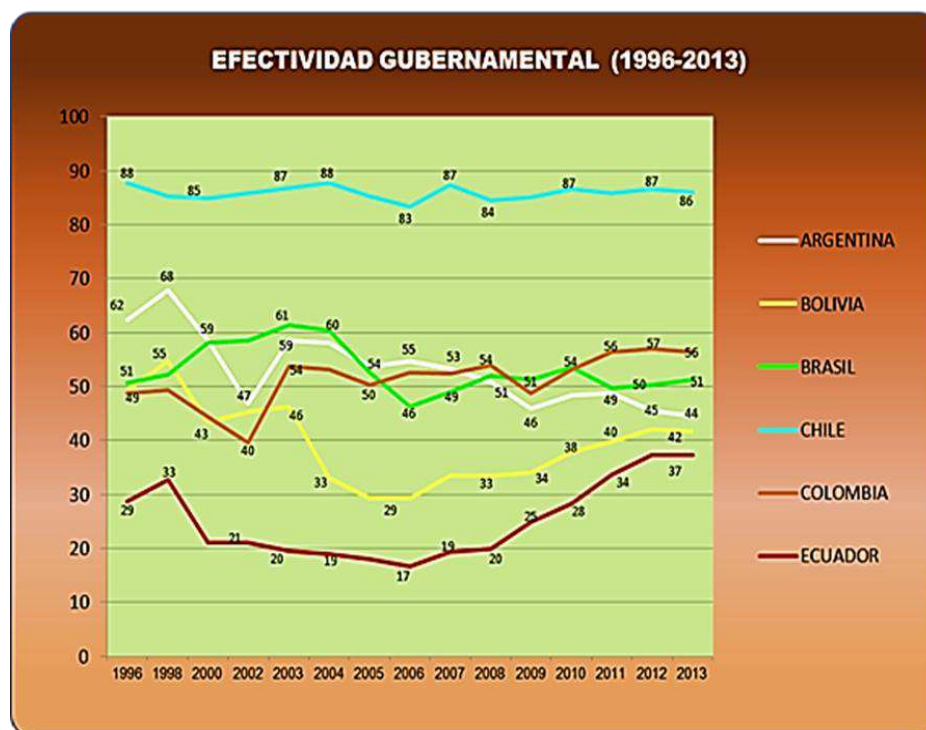
Elaboración propia con indicadores del Banco Mundial.

El promedio de **Bolivia** es 28° (estrato bajo del mismo rango que **Argentina**), con una tendencia a mejorar desde 2007 hasta 2013 (37°) con leves oscilaciones. El promedio de **Ecuador** en 18 evaluaciones lo ubica en “muy mala Estabilidad política y ausencia de violencia” (percentil 25°); pero la situación extrema corresponde a **Colombia** con un promedio que lo posiciona en el rango de pésima situación, junto a los peores países del mundo (percentil 6°). En ambos casos no hay altibajos notorios y las evaluaciones dadas en 2013 por el BM, corresponden a las posiciones 40° para Ecuador y 11° para Colombia.

El promedio de la evaluación de la “**Efectividad del gobierno**” con base en 15 fuentes, desde 1996 hasta 2013, mantiene prelación precedentes. **Chile** está a la cabeza del grupo seleccionado (percentil 86°); el segundo lugar, lo comparten **Argentina** y **Brasil** (53°); muy cerca, en cuarta posición está **Colombia** (51°); y al final, **Bolivia** (40°) y **Ecuador** (25°). La regularidad de Chile es sorprendente ubicándose siempre en el estrato más alto de “muy buena Efectividad gubernamental”. Es decir, las percepciones sobre la calidad de los servicios públicos, la implementación de políticas, la administración y la inde-

pendencia de presiones sobre el gobierno, además de su credibilidad; posicionan al país mapuche muy cerca de los mejores del mundo.

FIG. Nº 14. EVALUACIÓN DEL BANCO MUNDIAL DE LA DIMENSIÓN EFECTIVIDAD GUBERNAMENTAL COMO COMPONENTE DE LA GOBERNANZA. SEIS PAISES SUDAMERICANOS DESDE 1996 HASTA 2013.

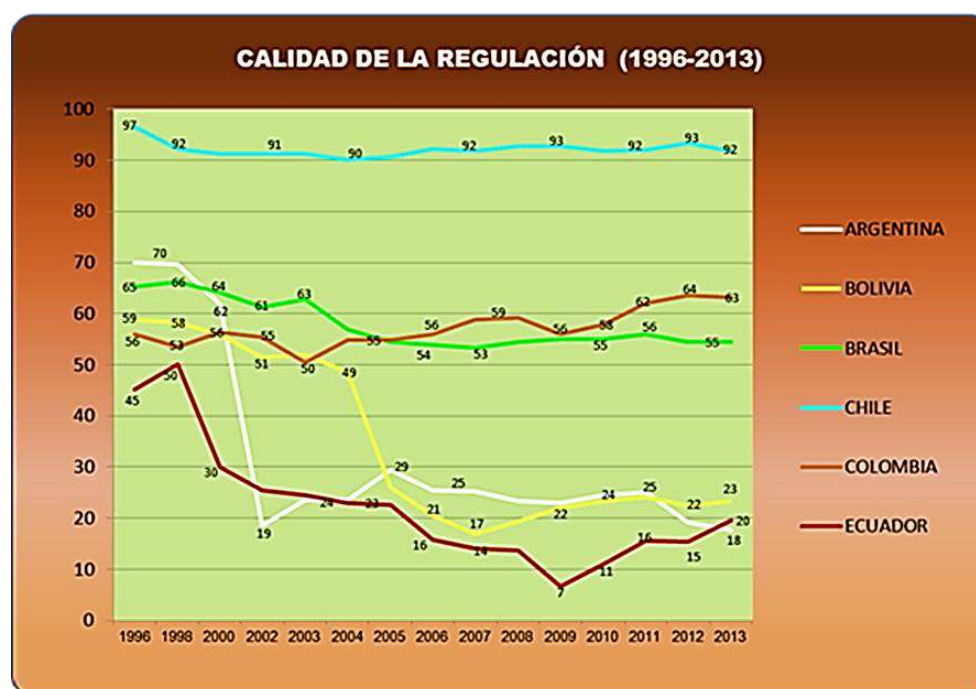


Elaboración propia con indicadores del Banco Mundial.

Argentina y Brasil están 33 puntos por debajo de Chile, (estrato bajo de buena Efectividad del gobierno). En **Argentina**, desde 2003, se verifica la tendencia a descenso constante, después de una recuperación del aciago año 2002. La posición más alta es de 1998, cuando el país meridional ocupó el percentil 68°. Pese a que **Brasil** cambió del rango “bueno” al “malo” cuatro veces, los cambios fueron limítrofes. La menor evaluación es de 2006 (46°) y la mayor de 2003 (62°); en 2013, el país ocupó el percentil 51°. La situación de **Colombia** también es estable, con la posición más baja en 2002 (40°) y la más alta en 2012 (59°); en 2013 ocupó el percentil 57°. El quinto lugar de promedio en la dimensión lo ocupa **Bolivia** (estrato medio de “mala Efectividad gubernamental”), con una tendencia al descenso desde 1998 hasta 2004; y, después, una tendencia de mejora alcanzando en 2013 el percentil 42°. **Ecuador** está en último lugar, aunque desde 2008 se advierte una mejora progresiva que llega a la posición 37° en 2013. La mayor evaluación es la que obtuvo en 2012 (38°) y la menor corresponde a 2002 (percentil 31°).

La evaluación del BM muestra que con base en 15 fuentes, la “**Calidad regulatoria**”, de 1996 a 2013, evidencia algunas particularidades: ostensiblemente a mucha distancia de los demás, primero está **Chile** ocupando el percentil 92º; segundo, **Brasil** (58º) y casi en la misma posición, está **Colombia** que tuvo un encomiable ascenso en comparación con otras evaluaciones (57º); en cuarto lugar, está **Bolivia** (35º); y con una caída estrepitosa respecto de otras dimensiones, aparece en quinto lugar, **Argentina** (32º). Finalmente, resguardando el último lugar, está **Ecuador** (22º). En esta dimensión se advierte la máxima diferencia entre el primero y el último promedio; en este caso, entre Chile y Ecuador hay 70 percentiles de distancia. La percepción en Chile respecto a la capacidad del gobierno para aplicar políticas y normas que promuevan el desarrollo del sector privado es similar a la que se tiene en los países de más alta gobernanza en el mundo: ocupa el rango de excelencia en “Calidad regulatoria”. Los mejores años fueron 1996 (97º) y 2012 (93º); en 2013, la calidad llegó al percentil 92º.

FIG. Nº 15. EVALUACIÓN DEL BANCO MUNDIAL DE LA DIMENSIÓN CALIDAD REGULATORIA COMO COMPONENTE DE LA GOBERNANZA. SEIS PAISES SUDAMERICANOS DESDE 1996 HASTA 2013.



Elaboración propia con indicadores del Banco Mundial.

En contraposición, **Ecuador** ha mostrado una baja constante desde 1998 (percentil 50º) hasta 2009 (7º); advirtiéndose desde entonces, una recuperación continua que otorga al país la posición 20º en 2013. **Brasil** tiene la posición más alta en 1998 (66º) y la más baja en 2007 (53º), ocupando el percentil 55º en 2013. En comparación a otras dimensiones,

Colombia tiene en esta dimensión, la mejor evaluación mostrando una posición estable. La mejor ubicación es de 2012 (percentil 64º) y la más baja de 2003 (51º); en 2013 ocupa la posición 63º. **Bolivia** está en el estrato medio de “mala Calidad regulatoria”, con una tendencia clara de descenso desde 1996 (percentil 59º) hasta el año 2007 (17º), después se nota una ligera recuperación hasta 2013 (23º). **Argentina** tiene en esta dimensión el promedio más bajo de las seis dimensiones evaluadas, ubicándose en el estrato bajo de “mala Calidad regulatoria”. En 2002 se dio una caída de 51 percentiles en comparación a 1998, sin que el país se recupere, a no ser por un ligero ascenso en 2005 hasta el percentil 29º, los años 2012 y 2013 quedó en el rango de muy mala Calidad regulatoria.

La dimensión “**Estado de derecho**” es importante en varios indicadores internacionales. En lo que concierne al BM, con base en 23 fuentes, sus mediciones desde 1996 hasta 2013, dan lugar a los siguientes promedios de los países estudiados: **Chile** ocupa el percentil más alto (88º) con una abismal distancia del resto de los países; la diferencia con el segundo (Brasil, percentil 45º) es de 43 puntos, y la distancia con el último del grupo (Ecuador, percentil 18º) es de 70 puntos. Es decir, el grado en que los chilenos confían en su sistema jurídico, incluyendo a la policía y los tribunales; cumplen y tienen certidumbre sobre los compromisos y contratos; respetan los derechos de propiedad y abogan por la persecución de la delincuencia y el control de la violencia, coloca al país meridional en el nivel de los países europeos. En el resto de la región establecida, en cambio, la media de los promedios de 18 mediciones de cinco países logra apenas ocupar el percentil 32º.

Brasil se ha mantenido en segundo lugar desde inicios del milenio con algunos altibajos que lo hicieron oscilar entre el “mal Estado de derecho” y el “buen Estado de derecho”; su evaluación más alta se dio en 2011 (percentil 56º) y en 2013 alcanzó el percentil 52º del Índice Mundial de Gobernanza. **Colombia** ocupa el tercer lugar en promedio (percentil 34º), advirtiéndose una notable mejora sostenida desde el año 2000 hasta 2011; aunque después se dio un ligero descenso logrando en 2013 solo el percentil 41º. En el cuarto lugar está **Argentina** con un promedio de ubicación en el percentil 33º (como **Colombia**, estrato bajo del “mal Estado de derecho”). El año 2000 marca un descenso abrupto y las peores evaluaciones fueron los años 2002, 2003 y 2004, cuando el imperio de la ley en el país meridional tuvo la peor percepción entre los países seleccionados. Desde 2005 hubo cierta recuperación que se ha mantenido estable en torno al percentil 31º, alcanzando en 2013 la ubicación correspondiente al percentil 28º.

En quinto lugar, por promedio, está **Bolivia** (percentil 26º, límite entre “muy mal Estado de derecho” y “mal imperio de la ley”). Desde 1996 hasta 2013, se registra una tendencia casi invariable al descenso con percentiles tan bajos como 13º en 2009 y 14º en 2013. El año 1998 tuvo la evaluación más alta (42º) y desde 2003 (39º) se produjo una sostenida caída casi constante, salvo por una ligera variación el año 2011. Desde 2005 hasta el año 2012, **Ecuador** ocupa ocho veces la última posición del grupo de estudio; superado solo por **Colombia** y **Argentina** de 1996 a 2004; y por Bolivia que ocupa el último sitio en

2013. El promedio de Ecuador es el percentil 20º (“muy mal Estado de derecho”), advirtiéndose la peor evaluación el año 2008 (8º) y la más alta en 1998 (33º).

FIG. Nº 16. EVALUACIÓN DEL BANCO MUNDIAL DE LA DIMENSIÓN ESTADO DE DERECHO COMO COMPONENTE DE LA GOBERNANZA. SEIS PAISES SUDAMERICANOS DESDE 1996 HASTA 2013.



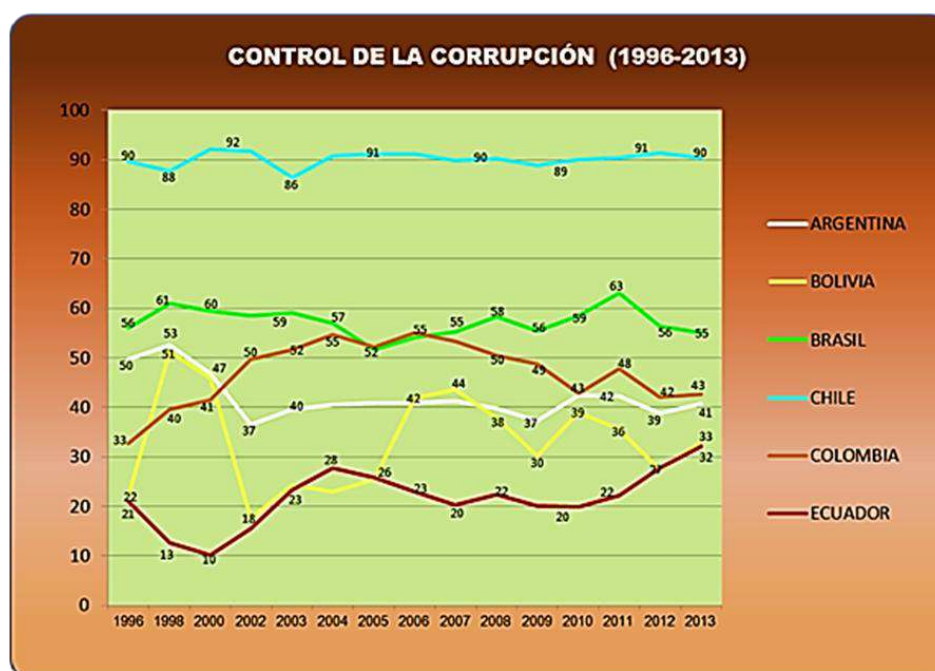
Elaboración propia con indicadores del Banco Mundial.

Con 22 fuentes, la evaluación del BM de la dimensión “**Control de la corrupción**”, desde 1996 hasta 2013, según promedio, pone a **Chile** otra vez a la cabeza con una enorme distancia del resto de los países. El promedio de Chile (90º) lo ubica cerca del rango de “excelente Control de la corrupción”, rango que alcanzó en siete oportunidades. Así, el país mapuche nuevamente se ubica en el nivel de los países europeos altamente desarrollados. La distancia con la media de los cinco países que forman el grupo de estudio es de 50 puntos. En el periodo, **Brasil** ha ocupado casi siempre el segundo lugar, respecto de la percepción de cómo el poder público y la ciudadanía luchan contra la corrupción, sea en pequeña o gran escala; cómo el gobierno beneficia o no al sector privado, y cómo el Estado es o no “capturado” por minorías selectas y por intereses privados. El promedio de Brasil lo ubica en el percentil 57º con los valores más altos, 63º en 2012, y 55º en 2013; siendo el valor más bajo el percentil 52º en 2005.

El tercer país en promedio es **Colombia** (percentil 47º) que tuvo un ascenso encomiable desde 1996 hasta 2006, produciéndose cierto deterioro hasta 2010; y, posteriormente,

una evaluación errática lo ubica en el percentil 43° en 2013. El mejor año fue 2006 (55°); y el peor, el primero del periodo (33° en 1996). Desde 2002, cuando se dio el fondo de una caída notoria a partir de 1998, **Argentina** mantuvo cierta estabilidad. El promedio de las 18 mediciones del BM la ubican en el percentil 42° (estrato medio de “mal Control de la corrupción”), advirtiéndose después de 2002 tenues tendencias con cierta oscilación entre la mejora y el decaimiento.

FIG. Nº 17. EVALUACIÓN DEL BANCO MUNDIAL DE LA DIMENSIÓN CONTROL DE LA CORRUPCIÓN COMO COMPONENTE DE LA GOBERNANZA. SEIS PAISES SUDAMERICANOS DESDE 1996 HASTA 2013.



Elaboración propia con indicadores del Banco Mundial.

Bolivia ocupa el percentil 33° en promedio (estrato bajo del mismo rango que Argentina). Deja advertir situaciones desordenadas de incremento y disminución, con erráticas evaluaciones muy marcadas, sin que se distinga alguna tendencia. El valor más alto es de 1998 (percentil 52°), aunque también hay picos altos en 2007 (44°) y en 2010 (39°); los picos bajos son de 1996 (22°), 2002 (18°), 2009 (30°) y 2012 (percentil 27°). Salvo por Bolivia que se ubica en última posición los años 2004 y 2005, en dieciséis veces desde 1996, **Ecuador** ocupa el último lugar, de modo que su promedio (percentil 22°), lo posiciona en el rango de “muy mal Control de la corrupción”, a una distancia de 68 puntos de Chile. Sin embargo, habría cierta mejora en la evaluación de la dimensión desde 2011, de modo que el percentil más alto se dio en 2013 (32°); la evaluación más baja fue el año 2000 cuando el país ocupó el percentil 10°.

En resumen, la **gobernanza** asumida como la media de las seis dimensiones señaladas, considerando el promedio de las evaluaciones del Banco Mundial desde 1996 hasta 2013 ofrece las siguientes similitudes y variaciones respecto de la medición de la gobernanza por *Legatum Institute* en 2014: Los casos más ostensivos de cambio son **Argentina** y Colombia, en tanto que **Bolivia** y **Chile** tienen la mayor estabilidad en las evaluaciones. Argentina ocupa como promedio de 18 evaluaciones, el tercer lugar entre los seis países seleccionados (“mala gobernanza” en el percentil 43°), pero el año 2014 disminuyó diez percentiles ubicándose junto a Bolivia, como penúltimo país en el grupo estudiado. **Colombia**, en cambio, habría mejorado ostensiblemente el promedio de 18 evaluaciones (percentil 39° de “mala gobernanza” medido de 1996 a 2013 por el BM), ubicándose en el percentil 56° según *Legatum Institute* en 2014 (17 percentiles arriba).

Por su parte, Chile y Bolivia han mantenido sus sitiales, en promedio, de 18 evaluaciones del **BM**, y la que *Legatum Institute* les asignó en 2014. **Chile** es el único país que de 1996 a 2013 tiene un promedio de “muy buena gobernanza” (percentil 85°), y mantuvo tal situación en 2014, ocupando el percentil 83°. Está a la cabeza de los seis países elegidos con una diferencia con Ecuador de tres rangos y 59 percentiles, distancia similar a la analizada anteriormente respecto del Índice Mundial de Prosperidad de 2014. Bolivia también es estable: se mantiene como el país de penúltima situación. De 1996 a 2013, el BM le asignó en promedio “mala gobernanza” que lo ubica en el percentil 34°; mientras que el año 2014 *Legatum Institute* lo evaluó colocándolo en el percentil 33°, junto a Argentina que protagonizó una ruidosa caída.

Brasil ha mejorado cinco percentiles entre el promedio de 1996 a 2013 del BM, y el Índice de *Legatum Institute* de 2014 (del percentil 52° al 57°), mientras que **Ecuador** de una lamentable situación que lo ubica en el límite de “muy mala gobernanza” (percentil 25° en promedio de las 18 evaluaciones del BM), habría escalado seis percentiles según el Índice Mundial de Prosperidad de 2014 (percentil 31° correspondiente a “mala gobernanza”). Por lo demás, corresponde a **Colombia** ocupar los últimos sitiales en las evaluaciones de las dos primeras dimensiones; en tanto que en las otras cuatro, Ecuador ocupa los sitiales ínfimos en el grupo de estudio.

Es pertinente analizar la **situación de Ecuador**, puesto que de las 108 evaluaciones que realizó el BM entre 1996 y 2013 en las seis dimensiones establecidas, en **67 veces** (62%) tiene el **último lugar** entre los países seleccionados. En la dimensión “Efectividad del gobierno” tiene el último lugar en las 18 evaluaciones; en “Control de la corrupción” es último en 17 veces; en 15 ocasiones, en “Calidad regulatoria”; nueve en “Voz y rendición de cuentas”; y ocho veces en “Estado de derecho”. El caso de **Colombia** es también ostensivo: ocupa el último lugar en **33 ocasiones** (30,5%): en todas las evaluaciones de “Estabilidad política y ausencia de violencia”; fue último nueve veces en “Voz y rendición de cuentas”, y seis veces en “Estado de derecho”. **Argentina** y **Bolivia** ocasionalmente ocuparon el último lugar en tres dimensiones. Argentina fue último seis veces (5,5%): tres en “Calidad regulatoria” y otras tres en “Estado de derecho”. Bolivia fue último dos veces

(1,8%): una en “Estado de derecho” y otra en “Control de la corrupción”. La situación de Argentina que tiene altas evaluaciones en otros indicadores, en educación por ejemplo, convierte al país en objeto de análisis más detenido. En resumen, la consideración en detalle, de las evaluaciones de la gobernanza de Ecuador y Argentina, da lugar a prever interesantes análisis, sustentándose tanto en los indicadores del BM como en la información provista por **Transparencia Internacional**, **Freedom House** y otras entidades de alcance global que ofrecen datos públicos regularmente.

La **historia política de Ecuador** está marcada por situaciones extremas. Golpes de Estado, apronte de guerra, discrecionalidad gubernamental, venalidad e impunidad sin límite en altas esferas políticas, tácticas de sucesión sin escrúpulos ni legalidad; muerte, destitución y exilio de ex-Presidentes, hegemonía partidaria que destruye los principios democráticos de libertad de expresión e independencia del poder judicial; además del manoseo constitucional por angurria de poder; son algunos ejemplos que muestran recurrentemente, la tónica del acontecer de dicha historia.

A principios de los **años setenta**, el gobierno militar golpista de Guillermo Rodríguez, a título de ser nacionalista y revolucionario, estableció el **sistema productivo y social** ecuatoriano. El Estado se hizo propietario del petróleo, se alineó a la OPEP, y fijó las condiciones de vida de los sectores populares: abastecimiento, telecomunicaciones y electrificación. Un intento de golpe de Estado fue frustrado por dicho gobierno en 1975, desencadenando el exilio de los propugnadores y promulgando leyes que amordazaron toda crítica. Sin embargo, en 1976 el gobierno dictatorial fue forzado a renunciar por presión militar, estableciéndose un plan de **retorno a la democracia** previa la aprobación en **1978**, de una nueva Constitución Política del Estado.

El **primer Presidente democráticamente elegido** después de décadas de inestabilidad, política fue **Jaime Roldós**, que enfrentó la amenaza de guerra con Perú por problemas limítrofes, hasta que murió en circunstancias nunca esclarecidas. Así, **desde 1984**, comenzaron a aparecer los signos de **gestiones de gobierno** que se repetirían de modo **cíclico** en las décadas siguientes: descontento social, represión, problemas económicos, protagonismo indígena, neoliberalismo, privatización, políticas étnicas y sociales; tácticas sin escrúpulo alguno rebosantes de abuso político, además de dos acontecimientos muy significativos: la dolarización del año 2000 y la recurrencia del conflicto bélico con Perú que fue resuelto recién en 1998.

Abdalá Bucaram, elegido Presidente en 1996, que antes había huido del país dos veces por denuncias de corrupción, gobernó Ecuador haciendo que campeara la venalidad y el autoritarismo. En 1997, a raíz de una huelga de indígenas y estudiantes, el Congreso lo destituyó, declarándolo mentalmente incapaz de gobernar; dándose a renglón seguido, un escamoteo constitucional a la Vicepresidenta **Rosalía Arteaga**, que desembocó en la elección como Presidente en 1998, de **Jamil Mahuad**, que después de escaso tiempo fue también depuesto en medio de movilizaciones regionales, indígenas, de transportistas y

estudiantes. En un contexto de crisis económica y de escándalos por denuncias con encarcelamiento de cómplices, Mahuad inició la dolarización en 1999 y fue depuesto con ignominia el año 2000 en medio de un intento de golpe de Estado, y como consecuencia de varias movilizaciones indígenas y sociales. Inclusive proclamó un “Parlamento del pueblo” supuestamente para combatir la venalidad; aunque lo que pretendía en verdad, era evitar que su Vicepresidente, **Gustavo Noboa**, asumiera el mando¹¹.

Pero a Noboa no le fue escamoteada la sucesión según la Constitución; fue el quinto Presidente en tres años y tuvo la decisión de aplicar medidas de ajuste neoliberal incluida la dolarización a pesar del descontento que ocasionaría. Después de las elecciones, en 2002, se hizo del gobierno **Lucio Gutiérrez** que había coadyuvado a la destitución de Mahuad, fue apoyado por organizaciones populistas y de izquierda, con una impronta indígena notoria, proclamó reducir la pobreza rural y se constituyó en el líder opuesto a **Álvaro Noboa**, el empresario bananero considerado el hombre más rico de Ecuador que, a la sazón, perdería posteriormente, en total cinco contiendas electorales. Gutiérrez fue destituido en 2005, había perdido el apoyo indígena por reformas fiscales, el incremento de la energía y el transporte, por connivencia con Estados Unidos, y porque disolvió la Corte de Justicia: instruyó a la mayoría parlamentaria de su partido que destituyera a 31 miembros del Consejo de la Judicatura¹². Fue sucedido por su Vicepresidente, **Alfredo Palacios**; contando en nueve años, la tercera expulsión de un Presidente de su cargo. Palacios tuvo que enfrentar el ingreso varias veces en territorio ecuatoriano, de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia.

Elegido por primera vez en noviembre de **2006**, posteriormente, hubo otras dos elecciones seguidas que le darían el triunfo al Presidente **Rafael Correa**, que se ha constituido en el mandatario de la historia de Ecuador que más tiempo cumplió funciones como titular de la primera magistratura, prolongándose su permanencia hasta el año 2017. El contexto de su primera elección es la **debilidad institucional** campante en Ecuador, evidenciada en que en once años, desde 1996 hasta 2006 hubo ocho Presidentes. A principios de **2007**, la Asamblea Constituyente que él controlaba aprobó una nueva Constitución Política del Estado, y llegó a asumir poderes legislativos después de haber declarado al Congreso en receso. Se acortó su periodo gubernamental y se convocó a elecciones según la reciente Carta Magna, de modo que Correa fue reelegido en **2009**, a pesar de algunas observaciones de la Unión Europea respecto del abuso de los medios del gobierno en la campaña a favor del candidato oficialista y respecto del conteo de votos¹³.

¹¹ https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2001/ecuador#.VT1XXNJ_Oko

¹² http://www.transparency.org/news/feature/crisis_in_ecuador

¹³ https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2011/ecuador#.VUVto45_Oko

Si bien la Constitución restringe la reelección a máximo dos gestiones de cuatro años cada una, el precepto solo se aplica desde su aprobación. Además, la Carta Magna permite al Presidente disolver la Asamblea, adelantar las elecciones y facilitar que se prorrogue. En 2010 hubo rumores de disolución de la Asamblea; en ese contexto Correa tuvo que sofocar una sublevación policial que él caracterizó como un intento de golpe de Estado y que lo hirió. La calificación de **Transparencia Internacional** ese año ubicó a Ecuador en el percentil 30º, multiplicándose las denuncias de **corrupción** por cifras millonarias y que involucraron inclusive al hermano del Presidente; antes, el año 2008 se tuvo conocimiento de que militares ecuatorianos dieron información estratégica a sus homólogos colombianos. Posteriormente, Correa fue **elegido por tercera vez** en **2013**, logrando plena hegemonía congresal (73% de los puestos que forman la Asamblea Nacional), aunque en un contexto irregular que incluyó el veto presidencial parar reformar la ley electoral, limitación informativa en la campaña, favorecimiento oficialista y la ausencia de transparencia en el nombramiento de magistrados¹⁴. Con todo, hasta el presente, por sus políticas sociales, logró relativa estabilidad política y un apoyo electoral sostenido de la población en una década de gobierno.

Sin embargo, también se lo ha criticado de fustigar a la prensa, de restringir el acceso a internet y de presionar a los fiscales, acusándolo de promover acoso en contra de los periodistas y los medios favorables a la oposición. El mismo Correa persiguió judicialmente al diario *El universo*, acusando a un periodista de daño moral. Así, en cumplimiento de la ley, la información, los contenidos, los horarios, las frecuencias y las concesiones; además de las prerrogativas del ejecutivo para contrarrestar supuestos agravios morales, quedaron bajo determinación del gobierno que con varios mecanismos limitó la **libertad de expresión e información** (BONILLA, 2014: 133). Otras reacciones similares se dieron en torno al nuevo Código Integral Penal que fuera promulgado a fines de 2013. Los médicos denunciaron que el instrumento criminaliza su profesión; en tanto que la dureza de las sanciones, por ejemplo, en el ejercicio de la función pública; dieron amplias prerrogativas de control al poder ejecutivo. De este modo, se limitaron las posibilidades de **ejercicio laboral** con un mínimo de independencia.

En su tercera gestión, gracias a su carisma, pese a las ocasionales protestas en su contra, gozó de respaldo para llevar a cabo su programa de gobierno y su mentada “revolución ciudadana” de manera hegemónica. El mismo año, 2013, las respuestas de la población a diez preguntas de **referéndum**, le permitieron promulgar varias leyes polémicas para reestructurar de modo hegemónico el sistema judicial, limitar las libertades de la prensa, acosar a los *bloggers* y usuarios de medios sociales restringiendo la privacidad de las personas y tomar decisiones, por ejemplo, en torno al sacrificio de animales en espectáculos populares. Según la oposición, muchos miembros de la Asamblea simplemente **levantan las manos** para votar los deseos del Presidente. La oposición critica sus

¹⁴ https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2013/ecuador#.VUYJaI5_Oko

medidas en contra de la prensa, para silenciar al periodismo de investigación y en especial para que no denuncie la corrupción en un país donde tal actividad privada desenmascaró varias veces inclusive la venalidad presidencial¹⁵.

En 2014, el partido de Correa perdió localidades clave en elecciones locales, por lo que el gobierno reaccionó presentando una reforma constitucional para facilitar la reelección indefinida del Presidente y para autorizar a las Fuerzas Armadas a intervenir en tareas de la policía. Asimismo, el gobierno incrementó el control de internet contratando inclusive empresas privadas para restringir los contenidos en línea. La extensión endémica de la **corrupción** que incluye enriquecimiento ilícito y malversación de fondos; la debilidad, falta de transparencia y lenidad del poder judicial, además de la incapacidad recurrente de los organismos del Estado para investigar y sancionarla; pese a la retórica de que la venalidad sería eliminada el año 2017, han puesto a Ecuador en la **peor evaluación de gobernanza** en el grupo de los seis países que son objeto de estudio.

Con todo, antes y durante el año 2014, mejoró la calificación de Ecuador establecida por diversas instituciones internacionales. Por ejemplo, el **Índice de Desarrollo Democrático** en Latinoamérica, medido por la Fundación Konrad Adenauer y por Poli-Lat, indica que los últimos tres años hasta 2014, Ecuador habría tenido evaluaciones progresivamente mayores hasta alcanzar 46%. Dicho puntaje sería la evaluación más alta que obtuvo desde 2002, ubicándolo por encima de **Brasil** (42%), **Bolivia** (33%) y **Colombia** (32%).

Considerando los componentes del Índice que son la democracia de los ciudadanos, la democracia de las instituciones; la social y humana, y la democracia económica; Ecuador alcanzó en 2014 el límite inferior del significativo “nivel medio de desarrollo democrático”. Aunque en los cuatro componentes tendría datos oscilantes y erráticos, logró ubicarse por encima del promedio regional (46%), ascendiendo en comparación a 2013, del rango de desarrollo democrático “bajo”. Sin embargo, como señala el informe correspondiente, teniendo en cuenta los promedios del Índice por país; desde 2002 hasta 2014, Ecuador está entre los **últimos del continente**. Ocupa la 15ª posición de 18 países con un promedio de 29%; quedando solo con Venezuela (27%), en los peores sitios de los países de Sudamérica. Del subcontinente, los países que tienen el más alto promedio son Chile (97%) y Uruguay (92%). A Argentina le corresponde el promedio de 53%; a Brasil, 45%; a Colombia, 40%; y a Bolivia, 32% (KAS, 2014: 14 ss.).

En **2013**, Ecuador logró su más alta evaluación en el Índice de **Percepción de la Corrupción** elaborado anualmente por **Transparencia Internacional**. Tuvo 35 puntos en la escala de uno a cien, un récord en casi dos décadas de medición, periodo en el que le corresponde el promedio de 26%. Posteriormente, en **2014**, su evaluación alcanzó 33 puntos ubicándolo en la posición 110ª entre 175 países, correspondiente al 38º percentil

¹⁵ <http://www.transparency.org>

(TRANSPARENCY INTERNATIONAL, 2014: 5). La entidad con sede en Alemania, ubica a Ecuador en comparación con los países de la región, por encima de **Paraguay** (posición 150ª, 24 puntos en 2014 y 15º percentil), y a 51 puntos de distancia de **Venezuela** que aparece entre los 12 peores países del mundo (posición 161ª, 19 puntos y 9º percentil).

En contraposición a estos resultados, TI asignó a **Chile** 73 puntos, ubicándolo junto a **Uruguay**, en la posición 21ª entre 175 países evaluados a nivel global (89º percentil). Las calificaciones de Chile y Uruguay constituyen las más altas de América Latina y el Caribe, habiéndose registrado similares puntajes en 2012 y 2013. Así, es posible afirmar que ambos se encontrarían entre los países donde se percibe que existiría la más alta transparencia mundial. Respecto de Ecuador, la distancia es de casi 50 puntos.

Las evaluaciones de **TI** coinciden en su disposición y tendencia, con las fijadas por el **BM** y **Legatum Institute**. Por ejemplo, los años 2003, 2004 y 2005 la percepción de la corrupción en **Bolivia** califica al país mediterráneo en una posición tan mala o peor que la que corresponde a Ecuador, mostrando evaluaciones ínfimas desde 2001 hasta 2004; en tanto que el año 2000, Ecuador fue calificado como el país más corrupto de América Latina. En suma, las evaluaciones de Bolivia, tanto del BM en lo concerniente al control de la corrupción, como de TI, son relativamente coincidentes: las calificaciones más halagüeñas fueron en torno a los años 1998 y 2006, con un promedio en 19 años, de **33%** (según el BM) y de **27%** (según TI). Sobre Bolivia, un boletín de 2012 de una entidad independiente asevera que en el país andino la corrupción se habría extendido en todo nivel de los servicios públicos, con incisiva incidencia en la policía y el sistema judicial; al punto que no existirían los mecanismos para frenarla, siendo recurrente el incumplimiento de las disposiciones legales que aparecen como retóricas (POPULI, 2012: 5). La similitud con la gobernanza de Ecuador en regímenes parecidos es evidente.

Los promedios de **Colombia** y **Argentina** desde 1996 hasta 2014 coinciden también en las distancias y tendencias que las instituciones mencionadas establecen en lo referido al **control y percepción de la corrupción**. En el caso del país caribeño, como se ha visto, el promedio de 18 evaluaciones del BM establece 47%, en tanto que el promedio de TI en el periodo de 1996 a 2014, es de 35% (doce puntos menos) verificándose en ambos casos las evaluaciones más bajas en los últimos años noventa. Respecto de Argentina, el primer promedio es de 42% y el segundo, de 30% (también doce puntos menos), con las evaluaciones más bajas en torno al año 2003. Por lo demás, en el grupo de estudio, el **Índice de Percepción de la Corrupción** establecido por TI, evalúa a Ecuador en una situación levemente mejor respecto de algún país del grupo estudiado en muy pocas ocasiones y por diferencias de uno o dos puntos solamente; tales son los casos de los años de fines del siglo XX, además de las calificaciones de 2002 y 2013.

Es interesante relacionar la **gobernanza de Ecuador** con la política económica y los logros concernientes al bienestar; al parecer, inclusive el **régimen populista de Correa** con las peores evaluaciones de lucha contra la corrupción y de gobernanza en el grupo

de estudio, ha sido lo suficientemente capaz para llevar adelante políticas que generen indicadores macroeconómicos expectables, aplicando medidas sociales redistributivas de la riqueza que redundaron en reciprocidad de apoyo político.

La **base de la economía ecuatoriana** es la explotación del petróleo, lo que la convierte en vulnerable a las oscilaciones del precio internacional y a la tendencia a la baja vista en los últimos años. Tanto es así que la iniciativa Yasuni del Presidente Correa propuesta en 2007, consistente en declarar intangible el Parque Nacional de esa región, fue disuelta por él mismo en 2013; ante la necesidad de incrementar la liquidez del país aumentando la producción de petróleo inclusive en dicho reservorio ecológico que, a la sazón, es el entorno de vida de varios pueblos indígenas (BONILLA, 2014: 133-4).

Pese a su dependencia del petróleo, la política de Correa busca la **diversificación económica** modificando la estructura productiva; así, en el periodo de bonanza cuando el barril de petróleo superó los cien dólares, el Estado ecuatoriano se convirtió en el principal inversor estratégico para la construcción de infraestructura incluyendo redes viales de alta calidad. El Presidente modernizó el aparato productivo, dio impulso a nuevas tecnologías, dinamizó el turismo y promovió la industria, la construcción de puertos modernos y de aeropuertos internacionales; de presas hidroeléctricas y la puesta en marcha de plantas para la explotación minera, gasífera y petrolera. Facilitó la importación de maquinaria y bienes de producción, restringiendo la importación de autos, radios, computadoras, licores, bisutería, teléfonos celulares, ropa, perfumes y otros bienes suntuarios. Fijó cargas impositivas para cambiar los hábitos de consumo, mejoró el comercio y amplió el crecimiento económico hasta al 8% anual; dinamizando la economía, manteniendo el equilibrio de la balanza comercial y promoviendo la producción nacional.

Las políticas sociales de Correa habrían **mejorado el bienestar** especialmente para los sectores menos favorecidos. En sus consignas, es frecuente que relieve tal prioridad que; no obstante, ha sido denunciada por la oposición como una **política asistencial de derroche** y de repartición de la riqueza en procura de votos y apoyo popular. Las cifras oficiales muestran una disminución importante de la **pobreza** desde 2006, hasta cerca del 30%; fomentándose la creación de empleo de una población mayoritariamente ocupada en la **economía informal**, auspiciándose el comercio interno y el despliegue industrial en especial en Guayaquil. Por lo demás, la emigración habría contribuido a alcanzar los indicadores económicos mencionados.

Pese a que alrededor del 8% de los habitantes estaría todavía en pobreza extrema; se habría dado un incremento notorio del gasto en educación y salud, la **alfabetización** estaría muy cerca del 100% y se habría impulsado la **educación privada**, creándose cupos y becas –también con destino al exterior del país– de modo que la educación superior acreditada sea un bastión del desarrollo nacional. La política del Presidente promovió el crédito con subsidio para la vivienda, la promoción social a través de la valoración del **conocimiento científico**, la formación técnica y la excelencia profesional, ampliando la

clase media y disminuyendo la brecha de distribución de la riqueza. No obstante, con la precipitada caída de los precios internacionales del petróleo, la disminución de remesas provenientes del exterior y los problemas de acceso al crédito internacional, después del periodo de **bonanza** se precipitaría un ciclo de **restricciones**. Ese ciclo se agravaría con las demandas populares, por ejemplo indígenas, que no desaparecieron en la prolongada gestión de Correa, habiendo enfrentado también un intento de asonada en 2010, contrario al orden democrático y constitucional.

Respecto de su **política exterior**, Ecuador pagó en 2007 su deuda externa con el FMI, perfilando un alejamiento de Estados Unidos –consolidó el abandono de negociaciones para un Tratado de Libre Comercio- e impulsó con denuedo la cercanía con la **Unión de Naciones Sudamericanas** liderada por Venezuela, al grado que el organismo fijó su sede en Quito, y Ecuador recibió seis aviones de guerra usados que Hugo Chávez obsequió a Rafael Correa. También adquirió carácter de prioritaria la participación del país en la Comunidad de Estados Latinoamericanos y del Caribe, en la Comunidad Andina de Naciones y en la Alianza Bolivariana de los Pueblos de Nuestra América; abriéndose de modo complementario, inéditas relaciones comerciales con China que hicieron del país el destino privilegiado de la inversión asiática en América Latina.

En los seis indicadores que permiten evaluar la gobernanza al Banco Mundial, las más **bajas evaluaciones de Argentina** se dieron en el año 2002 y en torno a ese año. En algunas, el “Control de la corrupción” por ejemplo, la baja puntuación de principios de siglo se ha mantenido hasta el año 2013 con ligeras variaciones. En “Estado de derecho”, la calificación de Argentina es la más baja de los seis países seleccionados, no solo en 2002, sino que empeora los años 2003 y 2004; aunque posteriormente, se dio cierta mejora, volviendo a caer en 2012 y 2013. La “Calidad de la regulación” el año 2002 es la peor del grupo de estudio, produciéndose la misma situación en 2013. En “Efectividad gubernamental” la baja evaluación de 2002 fue superada hacia abajo por las de 2009, 2012 y 2013. En suma, la **peor gobernanza de Argentina** se dio en torno al año 2002, siendo también muy mala en 2012 y 2013, llegando a situaciones extremas como la peor en “Estado de derecho” y “Calidad de la regulación”. Para explicar esto es necesario recurrir a consideraciones históricas, culturales y de contexto del país sureño.

Existe una aceptación generalizada de que a principios del **siglo XX**, **Argentina** tuvo las condiciones más propicias para constituirse en una **potencia mundial**, siendo el país latinoamericano que más cerca estuvo de competir con los países más ricos y poderosos del mundo en la segunda mitad de siglo. Pese a que desde 2009, Argentina con Brasil, son los dos únicos países de Sudamérica que participan en el “Grupo de los 20” –es decir, las economías más desarrolladas, industrializadas y grandes del planeta- existe la opinión generalizada de que la historia del país está marcada por una continua **decadencia secular** (BEATTIE, 2009: 1). Sin embargo, hay discrepancias al explicar por qué se habría producido tal decadencia y cuándo se agudizó.

Alan Beattie compara el desarrollo de **Argentina** con **Estados Unidos** desde el siglo XIX hasta el siglo XXI, poniendo en evidencia cómo los tramos históricos recorridos por ambos países, explican la situación diferente de hoy día, pese a que ambas naciones fueron escenario de grandes migraciones irlandesas e italianas, y pese a que sus potenciales agrícolas fueron una oportunidad expectable desde muy temprano en su historia (BEATTIE, 2010: 1-37). No obstante, la **migración alemana y holandesa** de familias agrícolas fue decisiva en el norte; mientras que en el sud, la **presencia española** y las tardías migraciones en el siglo XX, ofrecen una explicación razonable sobre las diferencias. Mientras que el país del norte fue poblado por agricultores curtidos en las labores del campo, el país del sud estuvo nutrido por una aristocracia terrateniente elitista y ociosa que se hizo dueña de América, desalojó a los pueblos originarios y destinó las tierras usurpadas al pastoreo, reproduciendo lo que habían abandonado en Europa.

Argentina se sumergió en la **cultura europea**, la literatura y la música especialmente, ocupándose en actividades triviales. Hasta fines del siglo XIX no hubo en el país sureño, una dedicación significativa a la explotación agrícola que fue vista tradicionalmente con desprecio. Herederos de la visión española, los **terratenientes argentinos** dejaron al país anquilosado en la inmovilidad de los viejos esquemas; sin el emprendimiento ni la laboriosidad de la ética anglosajona, sin industria y negándole la posibilidad de integrar su economía a los mercados globales. A contrahío, en el país del norte, la Guerra de Secesión marcó el fin de una cultura aristocrática anclada en la sobre-explotación de los esclavos; abriendo paso al desarrollo capitalista (BEATTIE, 2010: 1-11).

Solo a inicios del **siglo XX**, según **Alan Beattie**, las exportaciones a Europa permitieron a los terratenientes argentinos dimensionar la explotación agrícola que se dio con salarios bajos y, a diferencia de Estados Unidos, sin vínculo alguno con la industria. La **estructura agraria** y la **cultura** prevaleciente; constituyen la clave para entender la diferencia entre ambos países; siendo la pauta de comprensión de ciclos largos con tendencias de datos macroeconómicos. En el siglo XX, el crecimiento económico de **Argentina** fue destacado hasta los años treinta, cuando según Beattie, el país meridional estaba entre las diez economías más ricas del mundo, a pesar inclusive de la Gran Depresión de 1929. Sin embargo, en los años cuarenta, se habría dado una tendencia regresiva, contra-cíclica también, que se extendió hasta los años cincuenta. Posteriormente, hubo estabilidad, siguiendo Argentina su propio movimiento, pese a que no lograría recuperar el grado de desarrollo alcanzado a principios del siglo XX, en un periodo coincidente con el ascenso global de la economía (BEATTIE, 2010: 2-9).

La **industrialización** fortaleció la distancia entre Estados Unidos y Argentina, diferencia que fue creciendo ostensiblemente en el siglo XX hasta convertirse en infranqueable. Por lo demás; la **cultura política y económica** de los argentinos no solo tuvo una tendencia contra-cíclica recurrente respecto de las tendencias globales, sino que bloqueó cualquier oportunidad de seguir el curso de crecimiento capitalista. Orientada por el modelo económico y por el discurso ideológico de tinte nacionalista del **peronismo**; la cultura pública se

encapsuló en la visión de valor intrínseco de la auto-subsistencia y la substitución de importaciones, aislando al país y asfixiando su competitividad (BEATTIE, 2010: 21-30).

La distancia con Estados Unidos se convirtió en irrecuperable cuando en 1943, **Juan Domingo Perón** lideró un golpe militar legalizado tres años más tarde con su elección como Presidente. Con gestos al estilo del nacionalsocialismo, el líder plebiscitario animó la autosuficiencia económica y el Estado corporativo; buscando crear conglomerados industriales, organizar el trabajo y fortalecer el Estado. El fracaso y aislamiento de su política dieron lugar a que se creara el **mito del colonialismo** no exento de **victimismo**: las metrópolis habrían obligado al indefenso país a vender barato sus materias primas y a comprar caro las manufacturas.

Alan Beattie afirma que en los sesenta, mientras se reducían las barreras comerciales entre los países desarrollados, dando flujo a la tecnología; Argentina se empecinaba en su **propia y aislada industrialización**. Si bien en el siglo XIX, el país tuvo una de las economías más abiertas del mundo, el peronismo ocasionó que en las últimas décadas del siglo XX, sus exportaciones languidezcan. A mediados del siglo XX, Argentina tenía un PIB per cápita que era el doble de España y el triple de Japón. En los ochenta, tal situación se invirtió, mostrando que el desarrollo argentino fue una ilusión, que el progreso fue breve y que la incapacidad de superar el plano superficial de la política inmedatista era permanente. Además, las generosas promesas del discurso de bienestar social a favor de los obreros urbanos desde la época de Perón, incidieron para que se dispararan los préstamos, con situaciones recurrentes de déficit comercial, obsolescencia industrial y asfixia de las exportaciones (BEATTIE, 2009: 1).

La **cultura política de Argentina** se ha configurado en el siglo XX como la tendencia a la **disonancia** con el mundo desarrollado, del que los argentinos pretenden diferenciarse afirmando su propia identidad. Quisieron progreso nacional *sui generis*; activando actitudes rebeldes, llevando la contraria por principio, en oposición constante, y en pos de una genuinidad que los desvincule de Europa: espacio cultural concebido como el lugar de donde provenía un cúmulo de pautas de identidad que, paradójicamente, fueron tanto añoradas como detestadas.

El resultado fue la falta de un **modelo interactivo** con el mundo exterior, acorde con los **ciclos de la economía global**. La forzada genuinidad de su modelo instituía abruptas distancias entre las elites y los sectores populares, favoreciendo para que cada actor imponga los intereses que benefician a su propia facción. Tal cultura política apostó con insistencia a favor del comercio cuando el sistema mundial se derrumbó; en tanto que con desdén quiso desvincularse de la globalización a mediados de siglo, cuando el comercio mundial comenzaba su apogeo. Se trata de una **cultura política anti-cíclica** incapaz de leer los signos de los tiempos, instituida por el peronismo y que ilustra cabalmente, la frustración económica y política de amplios sectores empobrecidos, deseosos de afirmar su lugar social y sus reivindicaciones. El cuadro ideológico que generó, es el caldo de cultivo para que líderes con discursos contrarios al capitalismo desarrollado y en contra de la

globalización, abogaran por “cerrar” la economía, causando que las exportaciones y el PIB per cápita se desplomen; intensificando la depresión económica, la cesación de pagos, los conflictos con Estados Unidos o con Gran Bretaña. Así, las crisis económicas frecuentes, intensas y cíclicas, las nacionalizaciones y la inflación -que en 1989 y 1990 llegó al 20 mil por ciento- estuvieron a la orden del día.

A **principios del siglo XX**, los indicadores de Argentina mostraban un PIB per cápita superior al de Francia; pero la **aristocracia** fue radicalmente incompetente para generar industria, ampliaba sus propiedades agrícolas y ostentaba su riqueza derrochándola en las metrópolis europeas. La escasa mano de obra, la aversión al riesgo y una economía apoltronada de la aristocracia solo permitieron el empleo de **tecnología extranjera** para la exportación de carne refrigerada y uso de ferrocarriles para el transporte de granos en los primeros tres lustros. La mitad del **capital social** era administrada por extranjeros. Gran Bretaña fue el principal socio comercial hasta que la Primera Guerra Mundial alteró su dinámica, dando lugar a la disminución de la inversión. Así, en el contexto de la Gran Depresión, se limitaron las exportaciones drásticamente, patentizándose los problemas emergentes en torno a la **innovación residual**, en un contexto que no tardaría en precipitar la **subsidiariedad y obsolescencia**.

*The Economist*¹⁶, siguiendo las ideas de Beattie, destaca que la **riqueza** de la Argentina en el contexto de la Primera Guerra Mundial, se basaba en gran medida, en productos básicos; particularmente el embarque de carne y granos, con actividades realizadas por una población en la que una de tres personas en edad de trabajo era **analfabeta**. Pero, ante la necesidad de los terratenientes de contar con mano de obra barata y dúctil, se dieron cambios en los años cuarenta: Argentina alcanzó la **tasa más alta del mundo** de matriculación en el nivel primario. La escuela era el recinto de reproducción de un fuerte sentido nacionalista y de preparación para el trabajo no calificado, en un contexto donde prevalecía la **tasa más baja de asistencia** al nivel secundario. Es decir, la **educación** en sus niveles altos se reservaba exclusivamente para las elites.

Argentina pudo haber sido un país rico hace un siglo, pero carecía de la madurez que solo otorga la modernidad para proyectar su situación de ventaja inicial. No fue capaz de percibir los **signos de la economía mundial**, tomando decisiones proteccionistas que asfixiaron su posible desarrollo; rehuyó conscientemente integrarse al comercio mundial, desestimuló la competencia internacional y acostumbó a la clase obrera a que sea prohibida por el Estado peronista. Finalmente, su **cultura política anti-cíclica** desdeñó la creación de instituciones que le permitieran aplicar políticas de Estado de crecimiento acumulado, afirmando apenas el horizonte de las clases emergentes deseosas de plasmar su ser exitoso en la cultura de la ostentación y el gasto.

¹⁶ <http://www.economist.com/news/briefing/21596582-one-hundred-years-ago-argentina-was-future-what-went-wrong-century-decline>

El proteccionismo o intervencionismo estatal ha segado la capacidad competitiva del país, reduciéndola a un tercio y solo de productos básicos, la exportación de vino y el turismo. Ha generado que el Premio Nobel de Economía, **Simón Kuznets**¹⁷, se abstenga de incluir a Argentina entre los países desarrollados y lo excluya también de los subdesarrollados siendo **elemento único** de una **clase excepcional**. Al parecer, tal cultura política anti-cíclica ha dado lugar de modo intencional, a que invariablemente el país deba estar en la hablilla mundial, particularmente de los países ricos y poderosos; ante los que anhela afirmarse, pero de los que detesta que lo visualicen como émulo.

Australia estuvo en una situación similar a Argentina a principios de siglo XX, en cuanto a la disposición de materias primas, la preeminencia de la inmigración y la distancia a los centros industriales. A diferencia del país americano, gracias a sus instituciones que promovieron la competencia, dada su **cultura política democrática y abierta**, y debido a que tuvo los medios para promover la participación política; hoy es parte de los países con altos índices de prosperidad. En breve, la cultura política contra-cíclica y la visión y decisiones de los gobernantes plebiscitarios, causaron que Argentina sea el país que se configurara como lo que es en el actual escenario político y económico.

Los **trastornos políticos e ideológicos** crónicos advertidos, la deficiente percepción de las tendencias globales, la ausencia de una conciencia abierta y una objetividad dócil; además de la recurrente alteración de la realidad, motivaron una cultura extendida, orientada por decisiones plebiscitarias. Así, se produjo la construcción de una imagen falsa, confusa y fanática; distorsionada y alucinada que se miente a sí misma respecto de las situaciones efectivas. Tal patología ha estado marcada por la **impronta populista** en sus distintas versiones y momentos; y en particular, por los efectos postraumáticos que fueron originados por la dictadura militar de los años setenta.

El **gobierno nacionalista de Perón** a mediados de siglo, hizo que Argentina por primera vez en su historia, se convirtiera de un país deudor en uno **acreedor**; esto fue posible gracias al superávit comercial y al incremento de divisas. Sin embargo, la situación no duró mucho tiempo y desde **1956**, el país retomó su condición de deudor, alineado al FMI y al BM incrementándose el déficit comercial, limitándose la inversión y dándose el primer *default* ante el Club de París. La crisis económica de los sesenta, la falta de divisas y las condiciones de nuevos regímenes cambiario y comercial, promovieron que Argentina obtuviese **nuevos préstamos del FMI** y de consorcios internacionales. Hubo flujo de capital y comenzó a aplicarse una economía de mercado que, aunque frenó la inflación, desató

¹⁷ Daron Acemoglu y James Williamson hacen referencia a la clasificación de los países dada por Kuznets: “Para los economistas, la Argentina es un país desconcertante. Para ilustrar lo difícil que era entender la Argentina, el economista ganador del Premio Nobel, Simon Kuznets, una vez famoso, comentó que había cuatro clases de países: desarrollados, subdesarrollados, Japón y Argentina”. En *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*, p. 426 (traducción libre).

también una ola de manifestaciones y un golpe de Estado en 1962, en un contexto de aumento de la deuda y de fuga de capitales. El FMI denunció que el país incumplía sus compromisos financieros incrementando el gasto del gobierno. Esa sería la constante el siguiente medio siglo de la historia política y económica de Argentina: la cesación de pagos, el incremento de la deuda, el deterioro de las instituciones, la imposición de condiciones adversas y la explosión cíclica de crisis políticas y sociales.

En ocho años de **gobierno cívico militar**, hasta 1973, la **deuda** creció de 3,3 mil millones de dólares a 4,8 mil millones. Posteriormente, en tres años de gobierno democrático que incluyeron de nuevo a Perón y a su tercera esposa; la deuda externa ascendió a 7,8 mil millones. En los próximos ocho años de dictadura cívico militar, hasta 1983, la deuda se multiplicó por seis alcanzando 45 mil millones con una equivalencia per cápita de mil quinientos dólares por argentino. La pérdida de capitales, la desprotección industrial y varias medidas ostensiblemente erradas, dieron lugar a que campeara la especulación cambiaria y financiera; se incrementó la inflación y cundió el pánico de los ahorristas e inversores, en un cuadro donde no faltó la estatización de las deudas privadas. Así, varias empresas y particulares se beneficiaron por la **corrupción** de los gobiernos militares, aparecieron cuentas privadas en el extranjero y nunca hubo una explicación pública ni rendición de cuentas satisfactoria sobre el destino de los empréstitos.

En los años ochenta, se produjo el *boom* de las **importaciones**, la asfixia de la **industria** nacional y el *crack* **bancario**. Se dispararon los fraudes y la especulación financiera, y se apañó la garantía estatal de los depósitos. En el periodo democrático, desde 1983, con **Raúl Alfonsín** como Presidente hasta 1989, la deuda fue de 59 mil millones y hasta el año 1995, con **Carlos Saúl Menem** en la Presidencia, alcanzó a 146 mil millones de dólares. Posteriormente, tuvo un leve descenso hasta 2013, con los esposos **Kirchner** en la primera magistratura, reduciéndose hasta 138 mil millones.

En 1989 se desbocó la hiperinflación llegando a más de tres mil por ciento. A principios de los noventa, Estados Unidos impulsó renegociaciones de las deudas de Argentina, Brasil y Ecuador entre otros países. Del país meridional, la deuda de 63 mil millones de dólares en 1992, se convirtió en 150 mil millones el año 2000. En su primer gobierno, de 1989 a 1995, **Carlos Menem** aplicó medidas neoliberales como la restricción del gasto público y del déficit fiscal, la desregulación económica, la privatización, la minimización del Estado y la apertura de mercados libres; además de la creación de nuevos sistemas monetario y tributario. También disminuyó la inflación, progresiva aunque lentamente, e incrementó las reservas posibilitando que el PIB per cápita creciera. Redujo al Banco Central a una caja de conversión, y cifró sus esperanzas en aumentar el empleo, el ahorro y el crédito social. Atrasó el pago de la deuda externa, por lo que creció en alrededor de seis mil millones de dólares en los primeros años noventa.

Las **medidas neoliberales** del gobierno de Menem se dieron en un contexto de disturbios e hiperinflación. Las privatizaciones, las políticas externas y la liberalización económica que aplicó fueron aplaudidas ampliamente por Estados Unidos, que anticipó la liquidación

de la deuda para el año 2000. Sin embargo, al contrario, la **deuda se incrementó**. Un estudio de 1996 mostró que las cifras de la deuda desde los años ochenta no eran correctas, debiendo elevárselas en un rango de casi doce mil millones de dólares. A inicios del milenio volvió a presentarse el déficit fiscal por la acumulación de los intereses de la deuda impaga, la fuga de depósitos, las obligaciones previsionales y la crisis internacional que se produjo en Rusia y en Brasil en 1998.

En los primeros años del milenio, el gobierno de **Fernando de la Rúa** redujo el gasto público, favoreció las exportaciones, incrementó los impuestos y protegió la industria. El resultado fue el aumento de la recesión, las tasas de interés y el déficit. Menos préstamos obligaron a Argentina a pedir más en condiciones más exigentes; en un contexto donde fue frecuente hablar de cesación de pagos, y donde los retiros de los ahorristas se multiplicaron, lo mismo que la inflación y el desempleo. Como signo de dicha inestabilidad económica, la **corrupción** campeaba. Varias entidades financieras dieron cuarenta mil millones de dólares para que el país pagara su deuda; es decir, otorgaron un préstamo para pagar otros anteriores. La entrega de los fondos se condicionó con duras medidas que el gobierno no cumplió y ante rumores de otro *default*, dada la gravedad de la deuda interna de las provincias contraída especialmente con bancos argentinos; el gobierno redujo los salarios y las jubilaciones profundizando la crisis económica y social. Así, se precipitaron de nuevo, retiros masivos aún más voluminosos que los anteriores.

Para frenar el **flujo de retiros**, el gobierno restringió el movimiento de dinero en efectivo. La intención era restituir el equilibrio fiscal, la liquidez bancaria, la confianza financiera y, en último término, reducir la deuda pública nacional y provincial. Los principales afectados fueron sectores empobrecidos que pronto removieron el apoyo político a **De la Rúa** que mantuvo su oposición a declarar el *default*. Por lo demás, el resultado fue la explosión de **saqueos y disturbios** a fines de 2001, la renuncia del gabinete y del propio Presidente, además de los excesos de la policía que ocasionaron la muerte de alrededor de treinta personas. El *default* fue inevitable e incluyó la imposibilidad de pago de varias deudas a muchos bancos. Posteriormente, altos funcionarios del gobierno de **Carlos Menem** fueron procesados por las medidas que adoptaron beneficiando a los bancos.

Freedom House ha puesto de manifiesto que los diez años de **Carlos Menem** en el gobierno, hasta 1999, representan la circulación de diez mil millones de pesos en corrupción¹⁸. El Presidente creó redes de poder incluso entre los jueces, de modo que pese al arresto domiciliario que se le impuso, pese a la cantidad de cargos que se le imputaron, y pese a ser condenado; no se le aplicó el encarcelamiento por inmunidad parlamentaria. El ex Presidente fue acusado en 2008 porque en su mandato habría dado armas ilegalmente a Ecuador y Croacia; fue absuelto en septiembre de 2011; y después, fue condenado por el mismo delito en junio de 2013. Otros funcionarios de alto rango fueron objeto de diferentes denuncias por malversación de fondos y alguno fue condenado por destruir pruebas en su casa. El ex presidente **Fernando de la Rúa** fue acusado de sobornar a los se-

¹⁸ https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2002/argentina#.VUZ3ao5_Oko

nadores para aprobar una reforma laboral. Así, la extensión, gravedad e impunidad a la que llegó la corrupción en Argentina es recurrente tanto en gobiernos neoliberales como populistas. En febrero de 2013, el FMI censuró al **Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina** por dar a conocer al público datos manipulados y cifras económicas distorsionadas, ocasionando una total pérdida de la credibilidad, tanto a nivel nacional como internacional.

A inicios del milenio, la **crisis institucional** se extendió a los partidos. La violencia llegó al Congreso y **Adolfo Rodríguez Saá**, el nuevo Presidente, renunció en diciembre de 2001, apenas una semana después de haberse posesionado en el cargo. Su sucesor, **Eduardo Duhalde**, mantuvo las restricciones de pago y eliminó la convertibilidad de la moneda vigente desde 1991. Tal situación fue identificada por él, como la causa de la indigencia en el país; y de la destrucción de la industria, el trabajo y de la clase media. La deuda de los bancos se estatizó y la economía se restringió al peso argentino, dándose una compensación a quienes tenían depósitos en dólares. Los préstamos en dólares mantuvieron la paridad por lo que la deuda externa se incrementó en 47 mil millones. No obstante, pese a su discurso, Duhalde fue criticado por la amistad que mantuvo, siendo gobernador de la Provincia de Buenos Aires, con narcotraficantes y el crimen organizado; además, por fomentar la violencia y la corrupción en la policía.

En la década pérdida de los ochenta, Argentina enfrentó tanto la **hiperinflación** como la evaporación de los ahorros y del capital del país. Lo hizo siguiendo la política keynesiana que establece una planificación económica centralizada con caja de conversión del Banco Central para fijar el tipo de cambio desde arriba. Para solventar el incremento del gasto del gobierno, en lugar de restaurar su solvencia con los acreedores; el país incrementó su **deuda externa** en peores condiciones de préstamo: esto es, con intereses más altos. A los gobiernos no les interesó pagar una deuda que se acumulaba geométricamente hasta que en el año 2001, sobrevino un *default*, produciéndose una situación peor a la que se había dado al comienzo del proceso: las cifras mostraban una deuda externa **acumulada** de 144 mil millones de dólares, generada por la espiral ascendente de incremento de las tasas de interés (CIBILS, WEISBROT & KAY, 2002: 3).

La actitud de **Néstor Kirchner** desde que fuera Presidente en 2003, evidenció su fijación con las deudas pendientes de la dictadura cívico militar. Firmó un decreto para autorizar la extradición de exmilitares acusados de violar los derechos humanos; e hizo purgas de tipo militar y policial desmoronando liderazgos autoritarios en el país. Siguiendo la **tradición peronista**, modificó el sistema tributario de modo que se limitara el poder político de los gobernadores provinciales históricamente afianzado; creó nuevas empresas de propiedad estatal y nacionalizó las que fueron privatizadas en el pasado. Arremetió en contra de las instancias jurídicas altamente corroídas y politizadas, logrando que en el año 2005, se derogaran las leyes que protegían de juicio a los militares vinculados con la dictadura de derecha de los años setenta. Los procesos se extendieron a los crímenes y a las tácticas brutales de regímenes militares llevados a cabo para silenciar a la disidencia y que fueran

cometidos desde 1955 cuando cayó Juan Domingo Perón hasta que el país retornara a la democracia el año 1983.

A fines de 2003, Kirchner **reestructuró la deuda** en volúmenes financieros inéditos en la historia argentina, cerciorándose de que el canje no se reabriera. Como efecto, después de la crisis traumática de 2002 todos los indicadores fueron favorables. En 2006, implementó medidas para centralizar el poder en el ejecutivo y canceló la deuda con el FMI. En 2007, estableció nuevas condiciones de la deuda con España, promoviendo nuevos acuerdos con los viejos acreedores desde 2008 hasta 2010.

El **peronismo** se ha remozado con el kirchnerismo, haciendo que el Estado se fortalezca, aunque el costo implique graves déficits fiscales y cesación de pagos. Los monopolios del agua y la electricidad a favor del gobierno contrastan con la carencia de estrategias para el acero, productos químicos y fábricas de automóviles. El **Índice de Competitividad Global** medido por el Foro Económico Mundial ha asignado a Argentina una evaluación que corresponde al percentil 72º en 2014; es decir, la posición 104ª establecida entre 144 países evaluados (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 13).

La administración de **Néstor Kirchner** y después, de su esposa, **Cristina Fernández**, ha remozado el imaginario peronista de mediados del siglo XX, con la impronta de un **régimen dinástico conyugal** dado desde fines de 2007; régimen que no deslindó la efectiva división de poder entre el Presidente, la Primera Dama y la Senadora de la República. En octubre de 2011, **Cristina** obtuvo el mayor caudal electoral desde el retorno a la democracia –el 54% de los votos en la primera vuelta–, entre otras razones porque se benefició de la cultura política que la visualizaba como la acongojada viuda peronista. Por lo demás, “**los K**”, como se los llama en el país, no tuvieron escrúpulo que les impidiera, por ejemplo, nacionalizar 30 mil millones de dólares de fondos privados de pensiones a fines de 2008; además, consecuentes con el proteccionismo populista quisieron aumentar los impuestos a la exportación de productos agrícolas olvidándose de sus compromisos políticos. Impulsaron un gigantesco gasto público para que redundara en un sustancioso rédito político; gasto favorecido por los precios de las materias primas, sin prestar mínima atención a la precipitación de la **cesación de pagos** que se produjo en su administración, al menos parcialmente, en 2012 y en 2014.

Después de una década, se ha constatado el incremento de la devaluación inclusive hasta el nivel de tres dígitos, especialmente entre 2012 y 2013. Ante tal situación, el kirchnerismo no titubeó en **falsear los datos estadísticos oficiales**¹⁹. Por lo demás, las conse-

¹⁹ Después de la censura del FMI al INDEC en 2013; las cifras oficiales se basan en un nuevo índice de precios al consumidor nacional. Con base en esta información, la CEPAL ofrece, por ejemplo, los siguientes datos: La inflación en Argentina fue del 21,3% hasta octubre de 2014, con un aumento hasta del 40% en el precio de los combustibles desde enero del mismo año. Hasta el mes, la desocupación fue de 7,5% y la ocupación de 41,3% (CEPAL, 2014B: 4).

cuencias del *default* han implicado el desplome de la inversión extranjera por la carencia generalizada de confianza, con una notoria fuga de capitales y varios efectos indeseables en el crecimiento económico. A esto se añade el despilfarro del gobierno, la falta de control del déficit fiscal, la mega-corrupción recientemente descubierta y su actitud reiterativa ante los acreedores.

En **2014**, se produjo otro **default**, por la imposibilidad de pago de 9,5 mil millones de dólares al Club de París, advirtiéndose una deuda estimada de 138 mil millones. Sin embargo, en 2010, el porcentaje de la deuda externa que en 2003 fuera el 154% del PIB, se redujo al 35% del PIB. En 2012, Cristina Fernández compensó a los ahorristas damnificados en 2002. Para profundizar lazos económicos con Irán, en 2013 la Presidenta aparentó interesarse por esclarecer la verdad y aplicar justicia en torno a un atentado con coche-bomba contra un centro cultural judío en 1994 que implicó la **muerte de 85 personas** en Buenos Aires. Ese incidente, sin embargo, involucró a la Presidenta en denuncias respecto a su responsabilidad política y a corrupción en la obtención de dinero de Irán. Las denuncias acabaron con la vida del fiscal **Alberto Nisman** en 2015, en un cuadro de aparente suicidio sin que se resolviera el caso. El año 2013, la Corte Suprema revocó una reforma judicial presentada por Fernández a través del Congreso. La reforma finalmente bloqueada ponía en peligro la independencia del poder judicial dando lugar a que se elija a los miembros del Consejo de la Magistratura por voto directo; es decir, convertía al órgano que designa y ejerce disciplina entre los jueces en una entidad subsidiaria del poder ejecutivo. En 2014, Cristina renegoció la deuda con el Club de París por cinco años, habiendo 251 mil millones de dólares en 2015, como activos externos.

Desde mediados del siglo XX, el peronismo ha dominado la escena política argentina, generalizando la corrupción tanto en las organizaciones cívicas como sindicales. Así, **carece de credibilidad**, por ejemplo, sancionar los abusos y la arbitrariedad de la policía; al grado que, recientemente, la muchedumbre quiso hacer justicia por propia mano, castigando a presuntos delincuentes. Por lo demás, la **dictadura cívico militar** todavía mantiene deudas pendientes con la sociedad. Recién en 2014, catorce militares y policías fueron condenados a cadena perpetua después de ser declarados culpables por tortura, asesinato y desaparición forzada. Un año antes, el dictador **Rafael Videla** murió en prisión después de ser condenado en 2010, a cadena perpetua por delitos de lesa humanidad, además de la condena adicional de cincuenta años por el robo sistemático de los hijos de los presos secuestrados. La arbitrariedad en las detenciones, la intimidación de testigos y jueces, la tortura de los reclusos y la brutalidad policial son endémicas en Argentina; con cárceles sobrepobladas, hacinamiento y deplorables condiciones de vida.

En 2013 hubo manifestaciones en contra de una reforma judicial del kirchnerismo que pretendía **politizar** al extremo la elección de **funcionarios judiciales**, incrementando el sometimiento de los jueces y fiscales al poder ejecutivo. La mayoría de los jueces son incompetentes y corruptos; los tribunales están politizados, y las presiones del gobierno K han forzado que la **justicia argentina** adopte determinaciones establecidas, por ejemplo, respecto del caso del Grupo Clarín. En octubre de 2013, el **Tribunal Supremo** ratificó la

Ley de Medios de 2009 que obligó al Grupo Clarín a perder la mayor parte de sus licencias de radiodifusión.

La constante del kirchnerismo ha sido la impunidad, pese a que Argentina cuenta con instrumentos legales en contra de la corrupción. La nómina de acusados de corrupción incluye a personajes políticos de alto perfil, siendo frecuentes las denuncias de soborno. El país meridional ocupó el percentil 61º del Índice de Percepción de la Corrupción de **Transparencia Internacional** el año 2014, percentil que corresponde a la posición 107ª de 175 países evaluados (TRANSPARENCY INTERNATIONAL, 2014: 5). Por su parte, el Índice de Competitividad Global fijó para Argentina en el ítem correspondiente a “Independencia del poder judicial”, el percentil 90º (posición 133ª entre 144 países).

Los últimos años de la presidencia de **Cristina Fernández de Kirchner**, desde 2013, estuvieron marcados por la **inseguridad** y la **inflación** estimada en 30% anual, con deplorables consecuencias en el mercado negro de divisas²⁰. La era del kirchnerismo podría haber cedido la emergencia de líderes moderados, si hubiese destruido la impunidad por corrupción, castigando la responsabilidad política de la ex-Presidenta por la muerte del fiscal federal **Alberto Nisman**, y la responsabilidad del ex-Vicepresidente, **Amado Boudou**, por enriquecimiento ilícito, lavado de dinero y tráfico de influencias. Como en otros casos, que en 2012 se dieran las acusaciones contra Boudou extendiéndose hasta el fallecido Néstor Kirchner, fueron solo destellos para que todo permanezca sin sanción.

Freedom House ha denunciado a nivel internacional que la administración de **Cristina Fernández** ha presionado a los medios de comunicación críticos a su administración; ha limitado la libertad de prensa y ha discriminado contratos de publicidad oficial, llegando al extremo de acusar a periodistas cáusticos con el régimen, de **sedición** y de incitación a la violencia. También ha llevado adelante campañas de difamación de periodistas críticos a través de los medios de comunicación pública²¹.

Transparencia Internacional ha denunciado que la corrupción se extiende a tal grado en Argentina que la aplicación de los mecanismos para la lucha contra la venalidad ante cualquier denuncia, sería imposible. La **impunidad** campeó en la época K gracias a la debilidad de la rendición de cuentas, a la cobertura del delito y a los infinitos recursos para dejar en nada los procesos de sanción, incluyendo aterrorizar a quienes tienen la valentía de denunciar los delitos. Fue general, por ejemplo, la opacidad reinante respecto de la financiación de los partidos en campañas electorales; advirtiéndose ausencia de transparencia en la **Cámara Nacional Electoral**. También fue generalizada la **politización del poder judicial**, que convirtió a los jueces en marionetas del poder ejecutivo; siendo res-

²⁰ https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2015/argentina#.VUZv9o5_Oko

²¹ https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2014/argentina#.VXNyQtJ_Oko

tringido el acceso a la información pública, de manera que los escollos burocráticos lo hicieron imposible reiterativa y definitivamente²².

La **comparación de los países** seleccionados ha mostrado que, mientras en **Chile** el “Estado de derecho” se realiza plenamente respetando la ley, con una sólida confianza en las instituciones democráticas, con rendiciones de cuentas regulares, separación de poderes y el juego dinámico de contrapesos de los actores políticos; en **Ecuador y Argentina**, las pulsiones de los **gobiernos populistas** por ejercer una hegemonía antidemocrática les ha motivado a desplegar un libreto reiterativo: criticar y aplastar de diversas formas a la oposición, a la prensa libre y a toda expresión que disienta con tales regímenes; aplicando por todos los medios, la subordinación y la coacción del poder judicial. Estos regímenes han extendido los mandatos de la Presidencia beneficiándose del ejercicio de gobierno en las campañas electorales; corroen los cimientos de las instituciones democráticas; incurren sistemáticamente en abusos de autoridad; fomentan la cultura política patrimonialista y clientelar para beneficio de las facciones y los líderes; y aplastan el Estado de derecho vulnerando los derechos y prerrogativas de los ciudadanos y de las instituciones que rigen las interacciones económicas y sociales.

Siendo la **gobernanza** un componente decisivo para definir la **calidad de la democracia**; la diferencia entre Chile por una parte, y Ecuador y Argentina por otra; es ostensiva del **círculo virtuoso** y del **círculo vicioso** que se generan en ambos contextos con amplias consecuencias, incluidas las innovaciones y el desarrollo económico. El **ciclo chileno** de excelentes indicadores económicos concernientes especialmente a la competitividad, la estabilidad y el crecimiento del PIB per cápita, indicadores sumados a la calidad de las instituciones democráticas, la separación y los contrapesos de poder, la libertad de prensa y de expresión, la eficiencia de las entidades financieras y la general satisfacción de la población con la economía, incluida la lucha contra la corrupción y la pobreza; permite afirmar que existe una relación de mutua correlación causal entre la **muy buena gobernanza** de Chile y la **prosperidad** del país meridional; quedando como retos disminuir la diferencia en la distribución de la riqueza y hacer accesibles los servicios de educación y salud. Es decir, con certidumbre acerca de la necesidad de aplicar políticas sociales de inclusión, el círculo virtuoso de Chile anuncia relativa prosperidad a mediano plazo pese al carácter eminentemente extractivo de la economía. Además, dicho círculo forjado en la historia reciente del país, anuncia un alto grado de resiliencia frente a los fenómenos que atenten contra la integridad del cuerpo social; contra del crecimiento económico, o contra la solidez del cuerpo político chileno: es un círculo virtuoso digno de **emulación**.

Por el contrario, los **ciclos de Ecuador y Argentina** han puesto en evidencia círculos viciosos deleznales que develan el fondo del populismo latinoamericano. El libreto populista, hegemónico, opaco, antidemocrático e intolerante ha incidido para que Ecuador tenga las peores evaluaciones en lo concerniente a libertad de expresión, asociación y comunicación. Aunque en Argentina subsiste por ejemplo, la valorada libertad académica y

²² http://www.transparency.org/country/#ARG_Overview

de enseñanza, la era K ha impuesto el silencio discrecional; haciendo excepcional la rendición de cuentas, y estimulándose producciones intelectuales a favor del gobierno.

La visión retrospectiva del **peronismo** en Argentina ha puesto en evidencia el carácter espasmódico de la violencia social que redundo en la inestabilidad política y en la deslegitimación de los gobiernos, precipitando sus caídas. De esta manera, el **círculo vicioso** se inicia con situaciones económicas adversas en un cuadro de escasez y pobreza; estas generan protestas y movilizaciones que obligan a los gobiernos a priorizar políticas asistenciales de distribución social de la riqueza, paliando la crisis y generando bienestar inmediato y relativo. En general, este ínterin es aprovechado por los gobiernos para intensificar sus **prácticas venales** que sin dejar de ser continuas, se profundizan según el blindaje discrecional que ofrece la impunidad, y según la presunción de que se tolerarán con naturalidad gracias al patrimonialismo y a la distribución de dádivas.

No es raro que el **régimen populista** de **Ecuador**, teniendo las **peores evaluaciones** de gobernanza, emprendimiento y oportunidad; libertad económica y lucha contra la corrupción, haya realizado políticas sociales asistenciales y de derroche para sectores poco favorecidos, gozando de indicadores macroeconómicos expectables. Aparte de la cortina de humo para velar la propia corrupción gubernamental, tales políticas tienen el propósito de perpetuar el apoyo popular en un contexto en el que para el **elector** es preferible el gobernante corrupto que roba y al menos da algo al pueblo –el populista o líder plebiscitario como paradigma-; al gobernante corrupto que solo roba para sí y los suyos, marginando a quienes se atreven a expresar de alguna forma su descontento en procura de lograr alguna reivindicación –el neoliberal o gerente político como paradigma-.

Tal es el secreto de la **continuidad** de los gobiernos populistas latinoamericanos, en contextos donde el poder judicial es ornamental y títere; en tanto que las discusiones constitucionales se reducen al recuento de votos de las personas que apenas levantan las manos siguiendo las instrucciones del líder plebiscitario. Tal es el **círculo vicioso** de estas sociedades condenadas a la economía informal, a reproducir gobiernos corroídos por su propia ambición, y a un sistema económico pobre y subdesarrollado, dependiente de la volatilidad de la coyuntura internacional, y donde las estrategias políticas de largo alcance se reducen a la respuesta instantánea de preservación del poder para una elite emergente incompetente, zalamera con algún líder plebiscitario potencialmente dictatorial.

La **historia política de Ecuador** explica su situación ínfima comparada en lo que respecta a la gobernanza en la región. Intentos y consumación de golpes de Estado, deposición de Presidentes con ignominia y exilio de exmandatarios; aprontes de guerra; venalidad e impunidad en altas esferas; discrecionalidad del gobierno y tácticas de abuso político sin escrúpulo ni legalidad; hegemonía partidaria contra la democracia; carencia de libertad de expresión y dependencia del poder judicial; persecución de periodistas y amordazamiento de todas las formas de crítica y disenso; problemas económicos y descontento; movilizaciones y protagonismo indígena y social; manoseo constitucional; populismo y proclamaciones demagógicas del “Parlamento del pueblo”; represión y muerte; neoliberalismo y

privatizaciones; además del socavamiento institucional sistemático; son evidencias de los factores que aplastaron y todavía deterioran la **gobernanza** en el país. Estas son las **causas** por las que Ecuador tiene el 62% de las peores evaluaciones del Banco Mundial en 18 años construyendo indicadores de gobernanza: en el grupo estudiado ocupa la situación más baja en 18 evaluaciones seguidas en “Efectividad del gobierno”; 17 veces en “Control de la corrupción”; 15, en “Calidad regulatoria”; nueve veces en “Voz y rendición de cuentas”; y ocho, en “Estado de derecho”.

Respecto del **Índice de Desarrollo Democrático**, su situación es la peor del continente, superada solo por Venezuela; y varias veces el **Índice de Percepción de la Corrupción** lo ha caracterizado como el país más corrupto de Latinoamérica y el Caribe; donde, no obstante, como en otras partes donde imperan los regímenes populistas, se despliegan medidas **asistenciales redistributivas** de la riqueza, con la intención de activar una inequívoca reciprocidad de prebenda a cambio de apoyo político. En este cuadro que presenta insuperables limitaciones, es posible sin embargo, que el Estado aplique espasmódicas medidas de modernización, incluyendo innovaciones y el fomento del conocimiento; gracias a eventuales situaciones de bonanza alcanzada gracias a las estructuras productivas de economía extractiva.

El **círculo vicioso de Argentina** tiene, como el país mismo, su propia peculiaridad. Se trata del prurito de la deuda externa que ha marcado desde los años setenta, la historia económica y la cultura política de la nación, signada por la búsqueda de una identidad que anhela y rechaza con signos de bipolaridad: ser visualizada como parte del mundo desarrollado, especialmente europeo y norteamericano; en tanto que también disfruta rechazar a Occidente regodeándose cínicamente, por ejemplo, con la cesación de pagos.

En contraste con **Estados Unidos y Australia**, desde fines del siglo XIX en Argentina, se ha afirmado una aristocracia terrateniente elitista y ociosa, incapaz de dar continuidad a una situación económica de enorme expectativa y potencial para el país evidenciada las primeras décadas del siglo XX. Tal búsqueda ha delineado un comportamiento económico a contrahílo de las tendencias globales, contra-cíclico, limitando el crecimiento industrial competitivo y abierto; y dando márgenes para el enriquecimiento opaco y arbitrario de ciertas facciones políticas y militares a costa del endeudamiento público. Por lo demás, **Argentina** es el país de la región que mejor muestra los excesos a los que puede llegar la cultura política plebiscitaria, con líderes populistas venerados como cuasi-sagrados, y con parejas dinásticas que realizan el ideal de poder familiar a costa de cualquier deterioro institucional, en contra de estándares básicos de gobernanza, haciendo ostentación de flagrantes atentados exentos de cualquier sometimiento a la justicia, al menos mientras se encuentren en el poder.

La **constante del peronismo** ha sido la construcción de una imagen falsa, confusa, cínica y alucinada que se miente a sí misma respecto de su situación en la historia política del país. Crea un escenario provechoso para la impunidad, la demagogia, la venganza política y la artificiosidad; por ejemplo, respecto de los instrumentos legales existentes para la

lucha contra la corrupción y el ejercicio efectivo de la justicia contra mandatarios y funcionarios venales que no reparan en alcances delincuenciales extremos. Es un escenario donde abundan los sobornos, la destrucción de pruebas, la constitución de redes delictivas, la coacción del poder judicial, la carencia de credibilidad general, las persecuciones, el amordazamiento de la prensa, la impunidad, los crímenes y la brutalidad policial. Completado con políticas de gobierno de carácter asistencial, redistribuyendo la riqueza gracias a la eventualidad de precios favorables de las materias primas; sin atender la cesación de pagos, el incremento de la deuda, el deterioro de las instituciones, la imposición de condiciones y la cíclica explosión de crisis políticas y sociales.

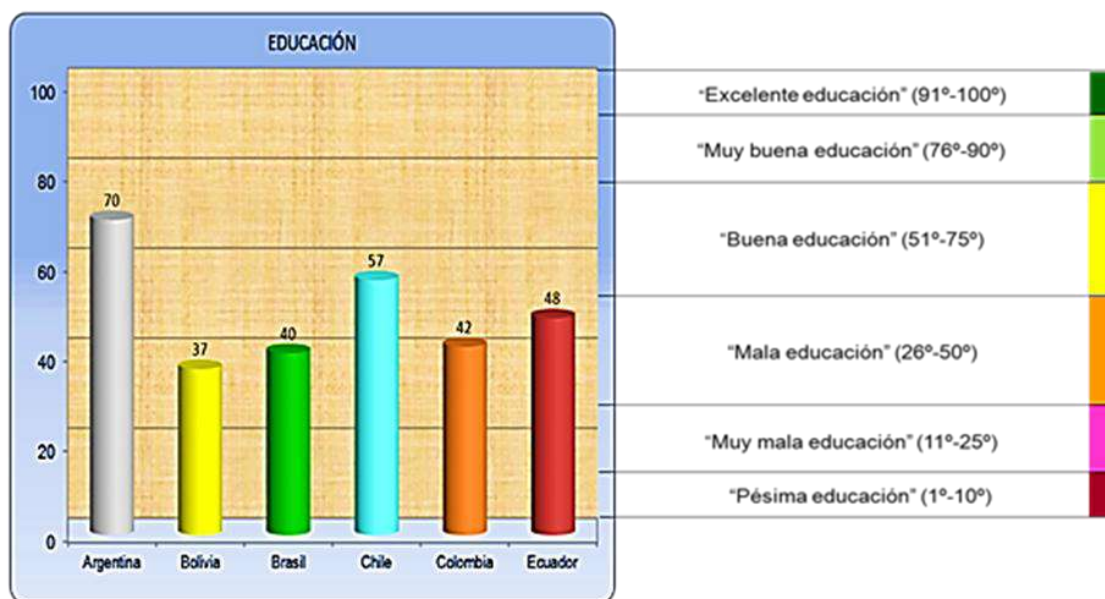
La **impronta populista** que ha deteriorado a las instituciones y ha impuesto hegemonía gubernamental, en especial en la coyuntura marcada por los efectos postraumáticos de la dictadura militar de los años setenta, es responsable del deterioro de la **gobernanza**, colocando, según el BM, seis veces a **Argentina** en la última posición de los países comparados, desde fines del siglo XX, en lo concerniente a la “Calidad regulatoria”; y tres veces en el último lugar de “Estado de derecho”. El año 2002 y los posteriores fueron el pico de la crisis argentina mostrada como extrema por los indicadores que emplean las organizaciones internacionales, haciéndose patente la excesiva especulación cambiaria y financiera, el incremento de la inflación y el pánico de ahorristas e inversores. Con todo, hasta 2010, el porcentaje de la deuda externa que en 2003 fuera el 154% del PIB, se redujo al 35% del PIB y el gobierno compensó a los ahorristas damnificados el año 2002.

4.3 CONTRASTACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS PARA LA PROSPERIDAD

El cuarto subíndice que *Legatum Institute* incorpora en la evaluación de la prosperidad es la **educación**. Los tres subíndices anteriores, el de economía, emprendimiento y oportunidad y el de gobernanza colocaron a Chile en primer lugar en 2014; situación que se repite los años anteriores. Por estas evaluaciones, el Índice Mundial de Prosperidad ubica al país meridional en el primer lugar entre los seis estudiados (percentil 78°), quedando en Sudamérica, en segundo lugar después de **Uruguay** (percentil 80°). En el subíndice Educación, **Chile** ocupa el percentil 57°, habiendo alcanzado una evaluación significativa, aunque inferior al lugar conquistado por **Argentina** (percentil 70°).

La preeminencia educativa de **Argentina** se explica por los grandes **logros históricos**, en especial, por la calidad tradicional de la formación docente, el recelo generalizado por la defensa de la libertad de enseñanza y la cobertura, además de los tempranos y notables logros concernientes a luchar contra la ignorancia y el analfabetismo. También fue una causa histórica determinante, forjar una tradición de promisorio, intensivo y amplio fomento y valoración de la cultura, la literatura y el arte. Por su parte, los logros de **Chile** radican en la calidad de la educación impartida; aunque la educación terciaria y especialmente, la universitaria, impliquen un gasto económico privado muy alto para las familias que cubren altos costos de formación superior en el subcontinente.

FIG. N° 18. NORMALIZACIÓN DEL SUBÍNDICE EDUCACIÓN DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS EN EL ÍNDICE MUNDIAL DE PROSPERIDAD DE 2014.



Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

En el grupo de estudio de seis países, solo **Argentina** y **Chile** ocupan el rango de “buena educación” en el IMP de 2014. A diferencia de los sitiales anteriores, **Ecuador** ha alcanzado el honroso tercer lugar (percentil 48°), superando a **Colombia** (percentil 42°) y a **Brasil** (40°). Incluida **Bolivia** (percentil 37°) que solo está tres puntos porcentuales por debajo de Brasil, los cuatro países ocupan el rango de “mala educación”. Ecuador, ha mejorado su posición internacional de 2011 a 2014, en particular, gracias a la satisfacción de la población con la educación primaria y por la tasa de cobertura del nivel primario²³. Esta última está correlacionada con la disminución ostensible del analfabetismo que en los cuatro años señalados ha rebajado cinco puntos porcentuales.

Con todo, el país en el centro del mundo tiene en el grupo de seis países como promedio de un cuarto de siglo, la tasa más alta de analfabetismo de personas mayores de quince años (16%). En los reportes de la **CEPAL**²⁴ referidos a la tasa de analfabetismo de Argentina, del periodo de 1990 a 2014, la cifra es equivalente a “cero”. El promedio de veinticinco años coloca debajo de Ecuador, en segundo y tercer lugar con la mayor proporción de analfabetas varones y mujeres mayores de quince años, a **Bolivia** y a **Brasil** con la misma tasa de analfabetismo: 11,7%. En cuarto lugar está **Colombia** (7,2%) y final-

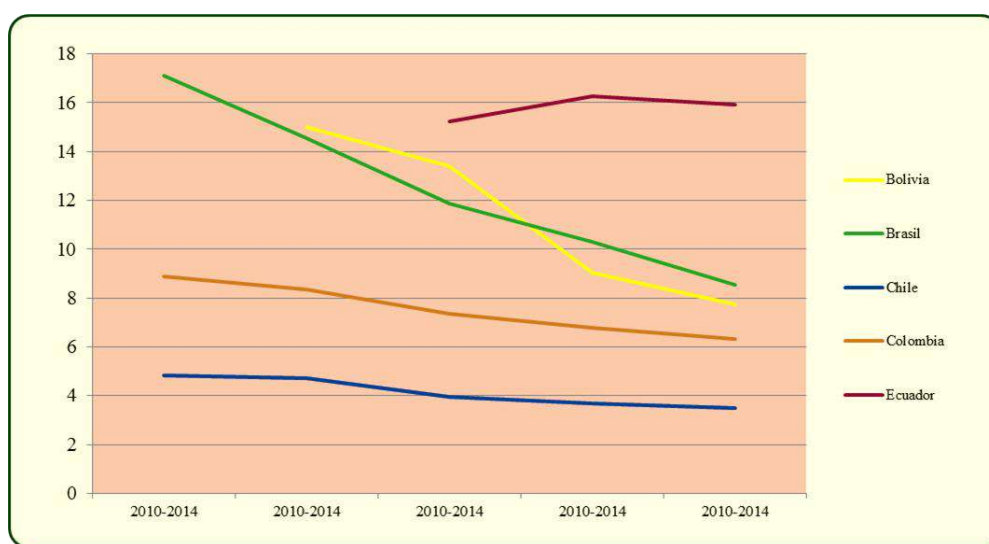
²³ <http://www.prosperity.com/#!/country/ECU>

²⁴ Cfr. para el presente y siguiente párrafo, el sitio web de la CEPAL con datos estadísticos: http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e

mente, **Chile** con el 4,2% de su población mayor de quince años incompetente para la lectura y la escritura.

Es notable que el proceso de lucha contra el analfabetismo en los seis países estudiados, tenga en general y con excepción de Ecuador, resultados expectables. Los logros más encomiables son de **Brasil** y **Bolivia**. El país amazónico disminuyó en 25 años, nueve y medio puntos porcentuales la tasa de analfabetismo de personas mayores de quince años; en tanto que el país andino rebajó en dos décadas la proporción de analfabetas de siete y medio puntos porcentuales. **Ecuador** en cambio, aumentó en 2,3 puntos porcentuales su tasa de analfabetismo de 2007 a 2011, disminuyéndola posteriormente.

FIG. Nº 19. EVOLUCIÓN QUINQUENAL DE LA TASA DE ANALFABETISMO DE CINCO PAÍSES SUDAMERICANOS, DE 1990 A 2014.



Elaboración propia con indicadores de la CEPAL. A Brasil le faltan siete datos; a Colombia, diez; Chile no tiene información de catorce años; Bolivia tiene solo de diez, le faltan quince; y Ecuador ofrece datos de doce años, le faltan 13.

Desde los años noventa (UNESCO, 1990: 6 ss.), se relievó que los niños, jóvenes y adultos tengan acceso a oportunidades educativas equitativas para que satisficieran sus necesidades de aprendizaje. Se trata de adquirir las herramientas esenciales que permitan aprender o formar capacidades para vivir y trabajar con dignidad, participar en el desarrollo social, mejorar la calidad de vida y continuar capacitándose. La educación forjaría el sentido de responsabilidad de las personas para que respeten y enriquezcan su herencia cultural, lingüística y espiritual; promoviendo la autoformación, fomentando la justicia, protegiendo el medio ambiente y tolerando los sistemas sociales, culturales y religiosos dis-

tintos a los propios. En definitiva, la educación aparece como el principal garante de la paz, la igualdad, la solidaridad y la prosperidad.

Durante un cuarto de siglo se desplegaron políticas públicas para generar oportunidades equitativas de acceso a la educación en distintos niveles. La igualdad educativa incluye acceso equitativo de grupos de inmigrantes étnicamente diferenciados; equidad genérica, oposición a la discriminación de minorías y superación de las condiciones económicas, sociales y culturales adversas. Se trata de la lucha contra el analfabetismo, la escasa cobertura, la enorme deserción escolar, la extendida reprobación y el bajo rendimiento.

En los países estudiados se advierte la tensión entre la equidad y la calidad de la educación, que de resolverla, permitiría definir políticas con impacto social, facilitando la igualdad de oportunidades para el ingreso y conclusión de estudios en cada nivel de la educación regular. Son políticas que resguardan la formación científica y tecnológica; crean competencias y habilidades útiles para la vida cotidiana y profesional y forman a la persona en un entorno humanista con valores, actitudes y gestos para la existencia libre, democrática, tolerante y dialógica. Posteriormente, a los países que superen las exclusiones y discriminaciones sociales, económicas, genéricas y étnicas; se les presenta el desafío de proyectar sistemas educativos de enseñanza y divulgación científica eficientes, crear masas críticas de investigadores para las fronteras de la ciencia y facilitar el tránsito a personas en los subsistemas, según sus aptitudes y esfuerzo personal.

La proyección de las políticas educativas ofrece orientaciones a las trayectorias de vida beneficiando a individuos y al entorno aun a largo plazo. Brinda a las generaciones del futuro un mundo mejor donde se realice con madurez, la dignidad individual y colectiva, capitalizando las herencias culturales y simbólicas. La alfabetización es necesaria pero no suficiente y los gobiernos que restringen sus recursos materiales y humanos a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel básico, condenan a sus sociedades a la dependencia, al ejercicio laboral precario, al subempleo y a la escasa calificación, sin que se avizore el desarrollo económico ni la prosperidad.

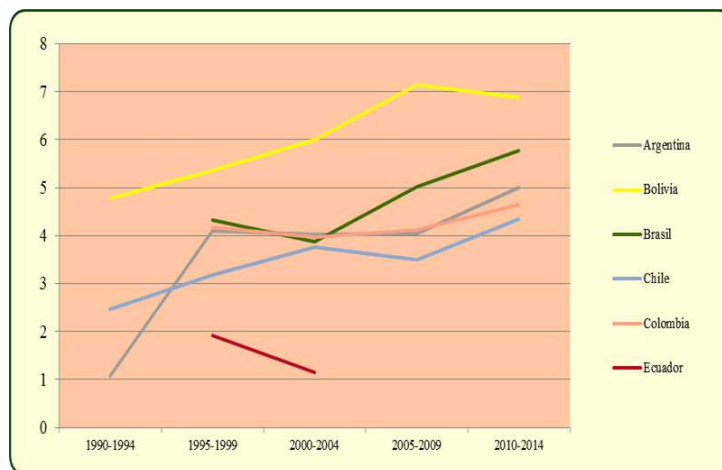
Según las estadísticas de la CEPAL, en el periodo de 25 años de 1990 a 2014, el país que destinó el más alto porcentaje de su PIB para la educación fue **Bolivia** (6,3% en promedio). Le sigue **Brasil** con el 4,8% del PIB; **Colombia**, con el 4,2% en promedio de veinticinco años; **Argentina**, con el 4,1%; y, finalmente, están **Chile** (3,5%) y **Ecuador** (3%). Las cifras del año 2014 no están completas, sin embargo, considerando los datos de los años más próximos, el orden se repite, salvo con la ligera discrepancia de Argentina que disputa con Colombia el tercer lugar en el grupo de los seis países estudiados²⁵. Resulta curioso que Chile, país con altas evaluaciones en distintos indicadores educativos de la región –incluido el subíndice del IMP– ocupe el quinto lugar en la asignación

²⁵ http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e

porcentual del PIB para educación. Esta situación se repite con **Ecuador** que destina un exiguo porcentaje, pero ha superado a tres países en la evaluación del subíndice Educación realizado por *Legatum Institute* concerniente a la gestión 2014.

Distintos análisis de la **OCDE** explican esta situación poniendo en evidencia que el **gasto** en educación es independiente de la satisfacción de los principales desafíos de la **inclusión** y la **calidad** educativa (ZOIDO, 2008: 1). Es posible que un Estado gaste muchos recursos financieros y que no responda eficientemente a la necesidad de incluir ampliamente a la población en todos los niveles educativos o, peor aún, que gaste un porcentaje elevado de su PIB en educación y ofrezca un servicio de mala o pésima calidad.

FIG. Nº 20. PROMEDIOS QUINQUENALES DE LA ASIGNACIÓN PORCENTUAL DEL PIB PARA EL GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN, DE 1990 A 2014.



Elaboración propia con indicadores de la CEPAL. Chile no tiene información de cuatro años; a Argentina le faltan siete datos; a Bolivia y a Colombia, ocho; y a Brasil, diez. Ecuador solo ofrece datos de seis años, le faltan 19.

En **Lituania** y **China** por ejemplo, el gasto por alumno tendría una cifra similar a los indicadores de los países latinoamericanos, pero los resultados de los exámenes internacionales estandarizados –por ejemplo, la prueba PISA aplicada por la OCDE desde el año 2000- muestran que las competencias de los estudiantes americanos estarían en promedio, tres años por debajo de las **competencias** alcanzadas por los estudiantes de los países señalados de Europa y Asia, con graves deficiencias inclusive en la comprensión lectora. En resumen, el indicador del gasto no implica que exista mejor servicio educativo si no se lo correlaciona con indicadores estandarizados de **calidad**. Por lo demás, es significativo que en los países estudiados, ni siquiera en los de mayor volumen económico como Brasil, se haya producido un brusco descenso de la **inversión** en **educación** in-

mediatamente después de la crisis de 2008, situación que fue evidente y muy grave en los países desarrollados. Por ejemplo, el porcentaje de inversión mundial según el Banco Mundial²⁶, habría disminuido de la asignación del 4,87% del PIB para educación en 2009; al 4,42%, en 2012; es decir, en cuatro años hubo 45 centésimas porcentuales menos del PIB mundial para solventar y proyectar la educación.

El **gasto** en **educación** debe satisfacer tanto las necesidades básicas de aprendizaje, como la formación científica dirigida a la investigación y a la competencia profesional. Solo la educación de calidad forma personas conscientes del valor del individuo, auspicia una cultura política de paz que dé preeminencia a la libertad de opinión y fragua valores humanistas y democráticos labrando constantemente la crítica. Que los **gobiernos populistas** derrochen ingentes recursos en propaganda, adoctrinamiento y manipulación ideológica para lograr objetivos inmediatos de poblaciones masivas con paupérrima formación, deficientes inclusive para leer y escribir, muestra las prioridades reales de tales gobernantes frente a la educación como principal función del Estado.

Frente a los regímenes que se benefician con la sumisión y domesticación de la conciencia, que deslizan extensiva e intensivamente pleitesía de rebaño; es imperativo **formar** a las personas para que defiendan los derechos humanos y para que denuncien y critiquen los excesos del poder. Toda formación de **calidad** aboga por la libertad de pensamiento, el despliegue cultural diverso y la participación social para la prosperidad de uno mismo, de los demás y de la sociedad. El diseño racional y democrático de **políticas educativas estratégicas** en perspectiva de bienestar colectivo, incluye oportunidades, por ejemplo, para que quienes tengan capacidad, orienten sus vidas a la investigación, la inventiva y el conocimiento científico; floreciendo auspiciosamente el conjunto de los talentos.

La **calidad** de la **educación** impartida en los países puede ser establecida de manera verosímil y objetiva si se miden las **competencias** de los **estudiantes**. No se trata de cuánto sepan, por ejemplo los bachilleres después de estudiar doce años o más en el sistema reglado; se trata de que muestren lo que pueden hacer, midiendo los niveles de logro que sus competencias y habilidades les permitan. Y si estos son plenos y diversos, es legítimo referirse a sus sistemas educativos como los mejores del mundo; en tanto que los peores sistemas, independientemente de las variables contextuales, graduarán a estudiantes cada vez con menores, escasas y deficientes competencias y habilidades.

La medición referida verifica en última instancia, el éxito de las **políticas educativas** y los resultados de la enseñanza, además de las consecuencias de la cultura política prevaleciente en la sociedad, tanto en lo concerniente a los desafíos locales del momento como respecto de los imperativos universales permanentes. Consiguientemente, en tanto los gobiernos y las facciones donde se alineen los actores educativos se nieguen a evaluar

²⁶

Véase: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>

las competencias y habilidades de los estudiantes con estándares internacionales, es comprensible que presuman que se harán evidentes los peores resultados imaginables. Medir a los estudiantes evalúa a los profesores y descubre las concepciones, prejuicios, intereses y creencias de los actores educativos. Muestra el lugar social que las familias y las personas se representan que ocupan en la sociedad, cerniéndose expectativas y proyectos a los que la educación podría dar lugar. Por lo demás, la medición regular y certificada de la calidad de la educación a través de las competencias y habilidades, corrobora el éxito o el fracaso de las políticas educativas y de sus ejecutores y, en el peor caso, descubre a los culpables de pretender esconder la inexistencia de tales políticas ocasionando los peores legados a su sociedad: la incultura y la ignorancia. Ese es el caso de **Bolivia y Ecuador** en lo que respecta a las pruebas PISA.

Tanto los países miembros de la OCDE, como los asociados e invitados llevan a cabo cada tres años desde el 2000, las llamadas **pruebas PISA** -por su sigla en inglés-. Los resultados se publican en cada **Informe del Programa internacional para la evaluación de los estudiantes**²⁷ incluyendo varios volúmenes por cada prueba, como los seis tomos de PISA 2009. Los resultados plasman información cíclica que permite apreciar la evolución del rendimiento de los estudiantes, contrastar los contextos, comparar indicadores y fijar políticas educativas concernientes al sistema educativo.

Las **comparaciones** conciernen a la competencia lingüística de los alumnos, la comprensión lectora que asimilan, el nivel de razonamiento abstracto que despliegan, su capacidad para hacer inferencias matemáticas, además de un conjunto amplio de conocimientos razonables y una visión científica del mundo. Se mide también cómo detentan y aplican los contenidos que adquieren en la escuela. Recientemente, se incorporaron pruebas de habilidades para la vida cotidiana, incluidas las de uso provechoso de las TIC. En 2015, una parte de las pruebas se hicieron con ordenadores dándose lugar a simulaciones para evaluar la solución cooperativa de problemas.

Los **estudiantes** evaluados deben cursar el séptimo grado de escolaridad y tener más de 15 años y tres meses de edad y menos de 16 años y dos meses al momento de iniciarse las pruebas. Es decir, se encontrarían próximos a graduarse o a incorporarse al mercado laboral. Las tres áreas que evalúan las competencias de los estudiantes corresponden a matemática, habilidades científicas y comprensión lectora. En cada oportunidad se aplican pruebas en las tres áreas, pero se prioriza alguna. La muestra de cada país es de 4500 a 10.000 estudiantes, evaluándose a cerca de 35 estudiantes por centro educativo, con la condición de que haya 150 centros por país como mínimo.

Las pruebas de 2000 y 2009 priorizaron la comprensión lectora; las de 2003 y 2012, matemática; y las de 2006 y 2015, las habilidades científicas. En la primera prueba aplicada

²⁷ Los seis informes pueden ser obtenidos descargándolos de la página web de PISA en la siguiente dirección electrónica: <https://www.oecd.org/pisa/publications>

el año 2000 participaron 32 países y un total de 265 mil estudiantes; en la de 2003, hubo 42 países y 275 mil estudiantes, en esa ocasión se descalificaron varios países por razones técnicas: Holanda, Reino Unido, Luxemburgo, República Eslovaca y Turquía. En la prueba de 2006, hubo 57 países y 400 mil estudiantes evaluados, se descalificó a Estados Unidos en el área de lenguaje debido a inconvenientes en la reproducción de las pruebas. En 2009 se contaron 65 países y 470 mil estudiantes; en 2012, hubo la misma cantidad de países y 500 mil estudiantes evaluados. Por último, en 2015 se contaron 72 países y 540 mil estudiantes, siendo Argentina descalificada.

Brasil ha participado en las seis pruebas PISA desde 2000 a 2015. **Chile** lo hizo todos los años a excepción de 2003 porque privilegió tomar parte en las pruebas de matemática aplicadas a los estudiantes de cuarto y octavo grado bajo la dirección de *Trends in International Mathematics and Science Study*. **Argentina** tampoco participó en las pruebas de 2003 probablemente por la crisis de 2002. Problemas técnicos que se suscitaron en la definición de la muestra de 2015, precipitaron su descalificación. Los resultados de la muestra de casi todo el país figuran en un anexo del informe oficial de PISA, indicándose que no son comparables con otros resultados. Las cifras de las pruebas aplicadas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y publicadas en las tablas principales, tampoco servirían para realizar comparación alguna a nivel nacional o internacional porque no son representativas del país, dando la impresión de que hubo enormes mejoras educativas sin precedentes (OCDE, 2015: 303). La mejora en las tres áreas solo es válida para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires comparada consigo misma.

Colombia recién se incorporó a las pruebas PISA en 2006 cuando se incrementó notablemente el número de países y estudiantes evaluados. Países como **Ecuador** y **Bolivia** justifican su rechazo con coartadas discursivas, por ejemplo, el titular del Ministerio de Educación boliviano indicó en una ocasión que tales pruebas serían una “imposición neoliberal”. Curiosamente, dicho gobierno en más de diez años de gestión, no realizó evaluación alguna que mida la calidad de la educación secundaria.

A continuación se ofrece la sistematización de la información de los **cuatro países** del grupo estudiado que participan en las pruebas PISA. No se han incorporado los resultados de Argentina de 2015 por las razones explicadas, aunque las figuras que se ofrecen muestran cómo las respuestas de los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires superaron en todo a las respuestas de los estudiantes de los demás países²⁸.

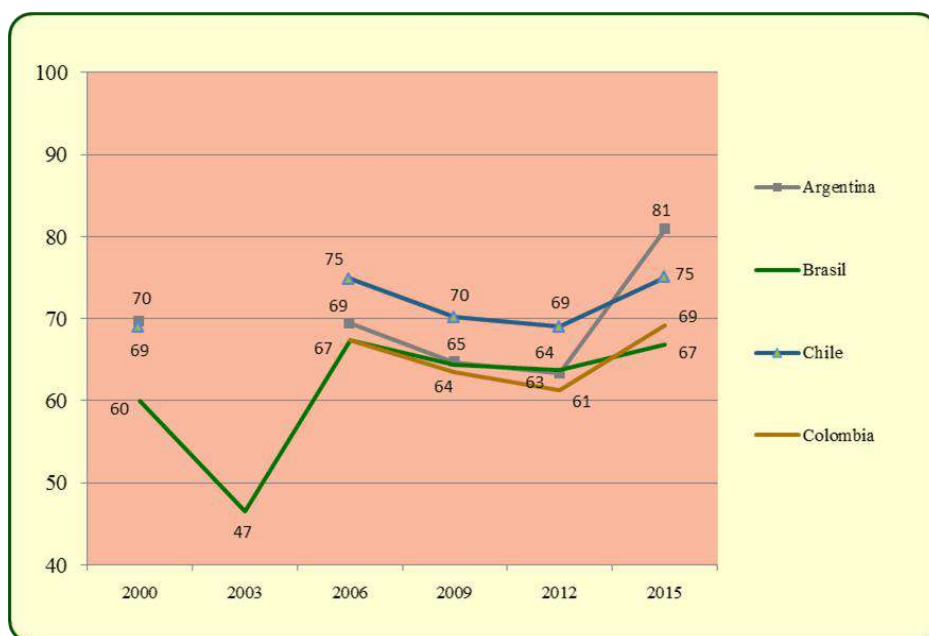
En las figuras que se incluyen a continuación, se han **normalizado** las evaluaciones con valores equivalentes. No hay una escala uniforme para las tres áreas ni para las evaluaciones trienales en cada área. Las pruebas PISA establecen rangos que corresponden a los niveles de logro, incluyéndose hasta seis rangos con diferentes valores según el año, el área y la prioridad temática. Por ejemplo, en comprensión lectora, el nivel más alto, el

²⁸ Los datos técnicos de PISA se hallan en: <https://www.oecd.org/pisa/data>

quinto, se alcanzaba con 625 puntos el año 2000 y solo con 525 el año 2006. La normalización se dio tomando como tope máximo, equivalente a 100%, la evaluación mayor alcanzada por el país correspondiente en el área y año respectivo. Asumiendo los **rangos normalizados** establecidos para el IMP fijado por *Legatum Institute*, se obtuvieron seis rangos en la escala de cien puntos.

Las cinco pruebas de **Chile** en **matemática** ubican al país meridional en el primer lugar del grupo estudiado en el rango de “**buena educación matemática**” con una media de 72% respecto de las máximas evaluaciones mundiales. Los puntajes alcanzados fueron similares las últimas tres evaluaciones (alrededor de 423 puntos), sin embargo, se advierten disminuciones porcentuales por el incremento de los máximos. Se debe tener en cuenta que Japón obtuvo la más alta evaluación en matemática el año 2000 con 557 puntos; el año 2003 lo hizo Hong Kong con 550; Shanghái alcanzó los puntajes máximos en 2006, 2009 y 2012 (549, 600 y 613 puntos respectivamente); en tanto que Singapur logró el máximo el año 2015 con 564 puntos. La evaluación menor de Chile se dio el año 2000 con 384 puntos, con un incremento de casi 40 puntos en quince años. La diferencia menor con el puntaje más alto a nivel mundial es del año 2015 (141 puntos respecto de Singapur); y la diferencia mayor es del año 2012 (190 puntos respecto de Shanghái).

FIG. N° 21. RESULTADOS NORMALIZADOS DE SEIS PRUEBAS PISA EN MATEMÁTICA DE CUATRO PAÍSES, DESDE 2000 HASTA 2015.

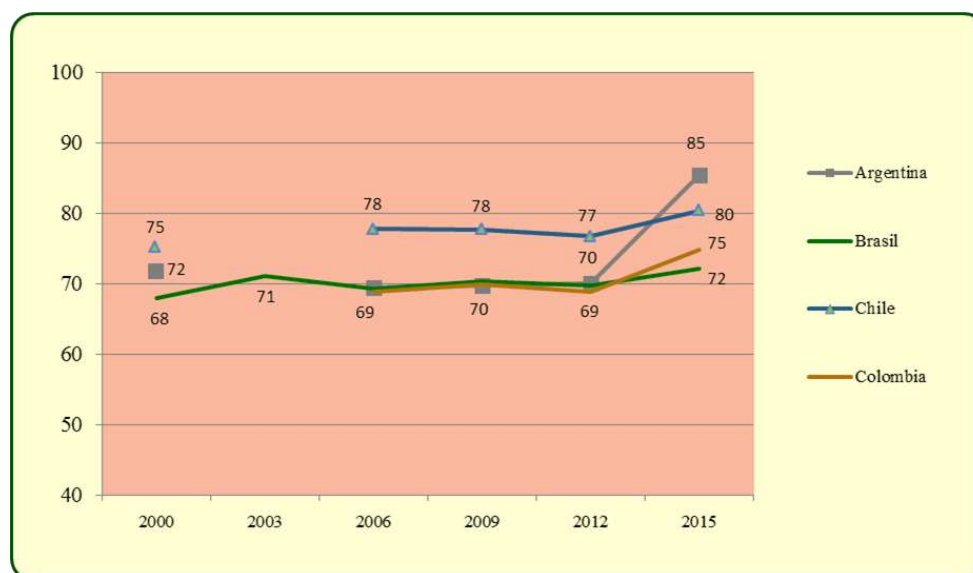


Elaboración propia con información de PISA. Del año 2003 faltan las pruebas de Argentina, Chile y Colombia. Colombia tampoco participó el año 2000. Las pruebas de Argentina del año 2015 son incomparables. Ecuador y Bolivia no aplican las pruebas PISA.

En el mismo rango de “buena educación matemática” aunque con puntajes por debajo de Chile, están los demás países estudiados que aplican la prueba PISA. En cuatro evaluaciones **Argentina** tiene un promedio respecto de los máximos mundiales normalizados de 67% (26 puntos menos que la media de Chile); **Colombia**, de 65% (33 puntos menos que Chile); y **Brasil**, de 61% (60 menos). La diferencia menor de Argentina con los máximos de cuatro años es de 168 puntos en 2006 en tanto que la diferencia mayor es de 225 puntos (ambas respecto de Shanghái). En tres años (2000, 2009 y 2012) Argentina obtuvo la misma evaluación (388 puntos) en tanto que en 2006 alcanzó 281 puntos.

La evaluación más alta de **Colombia** fue el año 2015 con 390 puntos y la más baja con 370 puntos, en 2006; lo que representa una mejora de 20 puntos en nueve años. Sus calificaciones extremas están a 174 puntos de distancia en 2015 por debajo de Singapur y 237 puntos en 2012 respecto de Shanghái, corroborándose un cambio cualitativo notable en breve tiempo. Finalmente, las seis evaluaciones de **Brasil** le otorgan el valor mínimo en 2003 con 256 puntos y el mayor en 2012 con 391 puntos; desde el ínfimo hasta el puntaje de 2015, Brasil incrementó su evaluación en matemática en 121 puntos. La menor distancia respecto de los máximos normalizados es de 179 puntos en 2006 (con Shanghái), aunque también es notorio el valor de 2015; mientras que la mayor diferencia se da el año 2000 con 223 puntos menos que Hong Kong.

FIG. N° 22. RESULTADOS NORMALIZADOS DE SEIS PRUEBAS PISA EN CIENCIAS DE CUATRO PAÍSES, DESDE EL AÑO 2000 HASTA 2015.



Elaboración propia con información de PISA. Del año 2003 faltan las pruebas de Argentina, Chile y Colombia. Colombia tampoco participó el año 2000. Las pruebas de Argentina del año 2015 son incomparables. Ecuador y Bolivia no aplican las pruebas PISA.

Las cinco pruebas de **Chile** en **ciencias** ubican al país araucano en el primer lugar del grupo estudiado en el rango de “**muy buena educación científica**” con un promedio de 78% respecto de las máximas evaluaciones a nivel mundial. En general, el país meridional tiene una tendencia estable en la calidad de la educación en ciencias en secundaria, habiendo obtenido la calificación más alta en 2006 (438 puntos) y la más baja el año 2000 (415 puntos). La diferencia menor con los puntajes más altos a nivel mundial es del año 2015 (109 puntos respecto de Singapur); y la diferencia mayor es del año 2000 (137 puntos respecto de Corea del Sur), lo que significa una mejora relativa de 38 puntos.

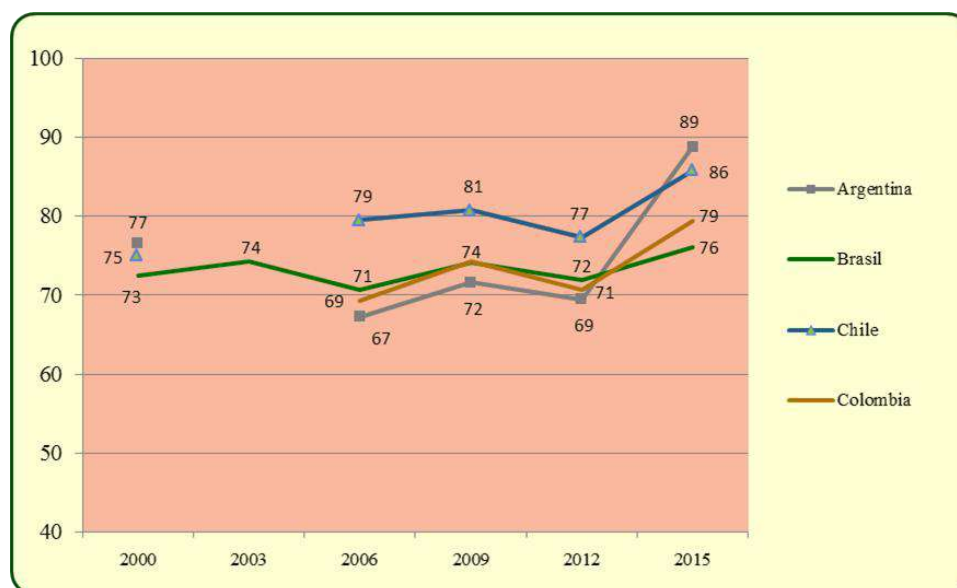
A una distancia considerable de Chile y con casi el mismo puntaje están los otros tres países del grupo estudiado que aplican la prueba PISA, ubicándose en el rango de “**buen educación científica**”. **Colombia** tiene el 71% de los máximos logrados en evaluaciones desde 2006. Su evaluación más alta fue en 2015 (416 puntos) y la más baja con 388 puntos, en 2006. Su media tiene 37 puntos menos que Chile y las calificaciones extremas son 140 puntos menos en 2015 respecto de Singapur y 181 puntos menos en 2012 respecto de Shanghái, lo que muestra un repunte notorio en la educación en ciencias en secundaria. **Argentina** tiene 70% como promedio de cuatro evaluaciones, ubicándose 40 puntos por debajo de Chile. La diferencia menor con los máximos de cuatro años es de 156 puntos en 2000 respecto de Corea del Sur; en tanto que la diferencia mayor es de 174 puntos en 2009 y 2012 respecto de Shanghái en ambas evaluaciones. **Brasil** también tiene la media de 70% de seis evaluaciones respecto de los máximos normalizados y queda a una distancia de 44 puntos de Chile. La evaluación en ciencias de Brasil quedó 155 puntos menos que Singapur en 2015; en tanto que la mayor diferencia con el máximo mundial de Corea del Sur es del año 2000 con 177 puntos menos.

Las pruebas PISA han evidenciado que Corea del Sur impartió la educación de **mejor calidad científica** el año 2000 (552 puntos); Finlandia estuvo a la cabeza los años 2003 y 2006 con 548 y 563 puntos, respectivamente; Shanghái logró los más altos puntajes los años 2009 y 2012 con 575 y 580 puntos respectivamente; en tanto que Singapur alcanzó el puntaje máximo en ciencias el año 2015 con 556 puntos.

Chile tiene el promedio más alto en **comprensión lectora** con 80% de cinco pruebas PISA, respecto de las máximas evaluaciones mundiales, ubicándose en el rango de “**muy buena educación para la lectura**”. A una distancia considerable en el segundo y tercer lugar, con un promedio de 73% ocupando el rango de “buena educación para la lectura”, están **Colombia** y **Brasil**. Con cuatro evaluaciones, el país caribeño está en promedio, 34 puntos por debajo de Chile. A **Argentina** le falta el valor de 2003 y sin considerar el de 2015, en promedio tiene 44 puntos menos que Chile y se ubica en el último lugar de los países estudiados con 71% de media; no obstante, ocupa el rango de “**buen educación para la lectura**”. Cabe hacer notar que en lo concerniente a las competencias de lectura, Finlandia obtuvo los máximos puntajes los años 2000 y 2003 con 546 y 543 puntos respectivamente; Corea del Sur estuvo a la cabeza en 2006 con 556 puntos; el mismo puntaje obtuvo Shanghái el año 2009 ganando el primer puesto, situación que se repitió en

2012 con 570 puntos; finalmente en 2015, Singapur logró el puntaje máximo mundial siendo evaluado en comprensión lectora con 535 puntos.

FIG. Nº 23. RESULTADOS NORMALIZADOS DE SEIS PRUEBAS PISA EN COMPRENSIÓN LECTORA DE CUATRO PAÍSES, DE 2000 A 2015.



Elaboración propia con información de PISA. Del año 2003 faltan las pruebas de Argentina, Chile y Colombia. Colombia tampoco participó el año 2000. Las pruebas de Argentina del año 2015 son incomparables. Ecuador y Bolivia no aplican las pruebas PISA.

Los puntajes de **Chile** muestran valores con tendencia al ascenso: de 410 puntos el año 2000 a 459 puntos en 2015. La distancia menor de Chile con Singapur fue de 76 puntos en 2015; mientras que la mayor, de 136 puntos respecto de Finlandia el año 2000. La evolución chilena muestra un aumento de casi 50 puntos en quince años.

La evaluación más alta de **Colombia** fue el año 2015 con 425 puntos y la más baja con 385 puntos en 2006; es decir, tuvo un repunte de 40 puntos en una década. Las diferencias extremas del país caribeño muestran 110 puntos menos que Singapur en 2015; y 171 puntos menos en 2006 respecto de Corea del Sur, confirmándose un cambio cualitativo encomiable. Las seis evaluaciones de **Brasil** le otorgan la calificación máxima en 2009 con 412 puntos y la mínima en 2006 con 393 puntos; advirtiéndose en el periodo de dieciséis años -desde el año 2000 hasta 2015- oscilaciones con caídas y subidas mínimas en la comprensión lectora. La mínima distancia con respecto de los máximos es de 128 puntos en 2015 (con Singapur); mientras que la mayor diferencia se dio el año 2006 con 163 puntos menos que Corea del Sur.

Argentina tiene como promedio de cuatro evaluaciones respecto de los máximos mundiales normalizados, 67%. La diferencia menor del país meridional con los máximos señalados es de 182 puntos menos que Corea del Sur en 2006, y 128 puntos menos que Finlandia en 2003. Su evaluación más alta llega a 418 puntos el año 2000 y la mínima es de 374 puntos el año 2006.

Considerando los promedios de las **tres áreas** descritas; en resumen, destaca que con el presupuesto proporcionalmente menor y con la tasa de analfabetismo más baja del grupo estudiado, **Chile** ofrece la mejor educación, acumulando 40 puntos de diferencia en promedio de seis evaluaciones respecto de los demás países. La mayor distancia se da con Brasil en **matemática** (60 puntos) y la menor, con Argentina también en matemática (26 puntos). Los promedios normalizados de las 18 pruebas realizadas –tres áreas evaluadas en seis años- otorgan a Chile una calificación de 76% equivalente a “**muy buena educación**” con los más altos resultados en comprensión lectora y en ciencias. Los otros tres países se ubican en el rango de “**buena educación**” casi con igual calificación: Colombia tiene el promedio de 70%; Argentina, de 69% y Brasil, de 68%.

La mayor **diferencia** con los valores normalizados máximos a nivel mundial, en promedio de las 18 evaluaciones efectuadas se presenta en el área de **matemática** con casi 190 puntos de distancia. Es decir, los estudiantes asiáticos tendrían una ventaja cualitativa de tres grados por encima de las habilidades y competencias en razonamiento matemático que las ostentadas por los estudiantes americanos del grupo de países estudiados. La diferencia en habilidades y competencias en temáticas **científicas** (casi 155 puntos) de los estudiantes asiáticos y finlandeses respecto de los estudiantes de los países americanos estudiados, equivaldría a dos grados de educación reglada. Finalmente, correspondería a dos grados y medio, la diferencia en habilidades y competencias referidas a la **comprensión lectora** (casi 140 puntos), de los estudiantes asiáticos y finlandeses en comparación con los estudiantes de los países de LAC analizados.

La **educación secundaria** es decisiva porque orienta a los jóvenes en las posibilidades de su formación posterior, presentándoles en los mejores casos, opciones para que reciban instrucción técnica suficiente que les permita incorporarse en el **mercado laboral**, especialmente a quienes tienen mayores dificultades para continuar estudios. Se trata del tramo de la educación reglada en el que se afirman los valores, definiéndose la personalidad, el carácter y la madurez de los jóvenes para el resto de la vida. Por otra parte, si muestran aptitudes y gusto por determinadas actividades intelectuales o científicas, y si el tramo de secundaria es de calidad, entonces quizá se encaminen a continuar líneas de vida académica insertándose en la **formación profesional** o la **investigación científica**. Sin embargo, pese a que tal relevancia de la secundaria es ampliamente reconocida, se trata de un nivel débil con escasa atención en el sistema formal.

La evaluación de la calidad educativa en el **nivel superior**, es decir en las universidades, se realiza actualmente por una cantidad considerable de instituciones que emplean simi-

lares criterios. Desde inicios del milenio se crearon **rankings mundiales** con puntajes que incorporan indicadores de producción científica en las universidades. Algunos reportes incluyen evaluaciones por país y áreas de conocimiento, difundiéndose las evaluaciones de las casas de estudios superiores a través de internet. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España ha consolidado desde 2004 la iniciativa de amplio conocimiento y aceptación llamada **Webometrics Ranking of World Universities**. Aunque inicialmente el proyecto buscaba mejorar la apertura a artículos y textos científicos, ha centrado su labor en motivar a los académicos a un amplio uso de internet, renovándose los datos que posicionan a las universidades en un ranking mundial cada seis meses.

Los indicadores **bibliométricos** de los que se ocupa el próximo capítulo, son decisivos para evaluar la calidad de la formación superior y ascender en los rankings. No son insumos provistos por las casas de estudios superiores por lo que su fiabilidad es absoluta. Por ejemplo, es categórico el aporte de docentes e investigadores universitarios al conocimiento nuevo en publicaciones indexadas, más si se incluye en las principales revistas del mundo. También son relevantes las citas de tales publicaciones que miden la aceptación del conocimiento nuevo. Los premios mundiales o internacionales otorgados a miembros y ex-miembros de la comunidad educativa universitaria son otros indicadores. Finalmente, se cuentan los materiales académicos difundidos por internet.

Adicionalmente, datos provistos por las universidades –carentes por lo tanto, de plena fiabilidad- permiten construir imágenes de las **condiciones** en las que se realizan los procesos formativos y la generación de conocimiento científico. Esas imágenes coadyuvan a los evaluadores a colocar en contexto la calidad educativa, sin que sea posible en todos los casos, divulgar la información. Se trata, por ejemplo, de la matrícula estudiantil, los volúmenes de docentes e investigadores con título de doctorado, las tasas de eficiencia y eficacia educativa, las modalidades de enseñanza y las especificidades de los sistemas académicos, la cobertura y calidad del postgrado, los institutos de investigación de las universidades, la disposición de recursos bibliográficos físicos, las suscripciones a revistas y membresías, y la disposición de información entre otros datos.

Los logros de **Brasil** en el tercer y cuarto nivel educativo, pese a su alta tasa de analfabetismo y sus onerosas limitaciones en secundaria, muestran cómo el país amazónico ha encontrado las vías apropiadas para desplegar una **formación universitaria** de calidad, no solo en el grupo estudiado, sino en la región latinoamericana y del Caribe. Como se muestra en el siguiente capítulo, destaca por la inversión en actividades para la enseñanza y la formación científica y técnica, por la importancia que otorga a la innovación, y por varios indicadores de I+D. Tal situación se corrobora, por ejemplo, con los reportes de evaluación académica de las universidades, donde el país amazónico aparece como el que cobija a las mejores universidades de la región.

La **evaluación internacional** publicada electrónicamente por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, incluye modificaciones introducidas el mes de julio

de 2016²⁹. Respecto de América Latina y el Caribe, comprende 3714 universidades, centros de formación superior e institutos. De las primeras doscientas universidades ubicadas en la misma cantidad de posiciones por su calidad académica en LAC, Brasil reúne a 87 casas de estudios superiores (43,5%); Chile, a 21 (10,5%); **Argentina**, a 20 (10%); **Colombia**, a 17 (8,5%) y **Ecuador**, a ocho (4%). De **Bolivia** no hay ninguna. Después de Brasil está México con 30 universidades (15%) y la primera universidad boliviana que se descubre en la lista larga –la Universidad Mayor de San Andrés- ocupa la posición 255^a de la región, correspondiente a la posición 3025^a del **ranking mundial**.

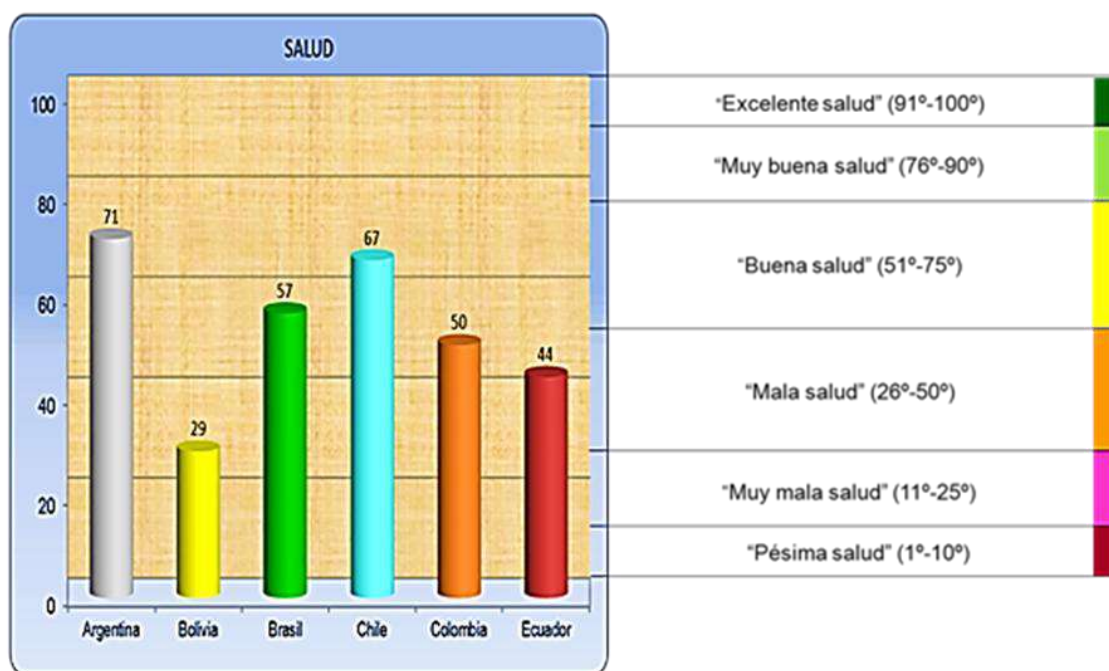
Solo dos universidades brasileras y una mexicana están evaluadas entre las **primeras doscientas** del mundo. De **Brasil**, la Universidad de São Paulo (50^a posición mundial y 1^a de LAC) y la Universidad Estadual de Campinas (188^a posición mundial y 3^a de LAC). De los países estudiados, las universidades más destacadas son la Universidad de **Chile** (276^a posición mundial y 5^a de LAC); la Universidad de Buenos Aires (314^a posición mundial y 8^a de LAC); la Universidad Nacional de **Colombia** (598^a posición mundial y 17^a en LAC); y la Universidad San Francisco de Quito (1958^a posición mundial y 127^a en LAC). De las **mil primeras universidades** del mundo, 23 son brasileras y tres son chilenas; otro tanto, tres, son argentinas; y la misma cifra, también tres, son colombianas. No hay ninguna ecuatoriana ni boliviana.

Debido a que aparte de la educación existen otros importantes ámbitos de las políticas gubernamentales que inciden sobre el bienestar de la población; antes de analizar las relaciones tendidas entre la temática educativa y las políticas públicas en la historia de Brasil, cabe incluir la información del **quinto subíndice** del IMP: el referido a la **salud**.

La evaluación que realizó **Legatum Institute** de la prosperidad de 2014, coloca por segunda vez a Argentina a la cabeza de los seis países que forman el grupo de estudio, en el rango de “**buenos servicios de salud**” (percentil 71°). Se incluyen en dicho rango, después del país meridional, Chile y Brasil. El país araucano está ubicado en el percentil 67°, y a una distancia de once puntos de Argentina, se encuentra Brasil (60°). Los otros tres países que forman el grupo de estudio quedan en el rango de “**malos servicios de salud**”. Ecuador ocupa el percentil 45° y Colombia, el 44°. Bolivia está a la zaga en el percentil 27°, en una posición limítrofe con el rango de “**muy malos servicios de salud**”. Entre Argentina y Bolivia hay 44 puntos de diferencia que evidencian la distancia entre el desarrollo económico del país meridional en comparación a la pobreza característica del país andino y el deficiente servicio de salud históricamente impartido. La diferencia refleja también la cultura política y la visión de gobernantes y gobernados sobre la salud, causa influyente para que desplieguen o se abstengan de hacerlo, políticas públicas modernas y racionales con objetivos sociales, según los derechos de la población concernientes a la higiene y la salud en aras de la prosperidad individual y colectiva.

²⁹ Véase: www.webometrics.info/es

FIG. Nº 24. NORMALIZACIÓN DEL SUBÍNDICE SALUD DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS EN EL ÍNDICE MUNDIAL DE PROSPERIDAD DE 2014.



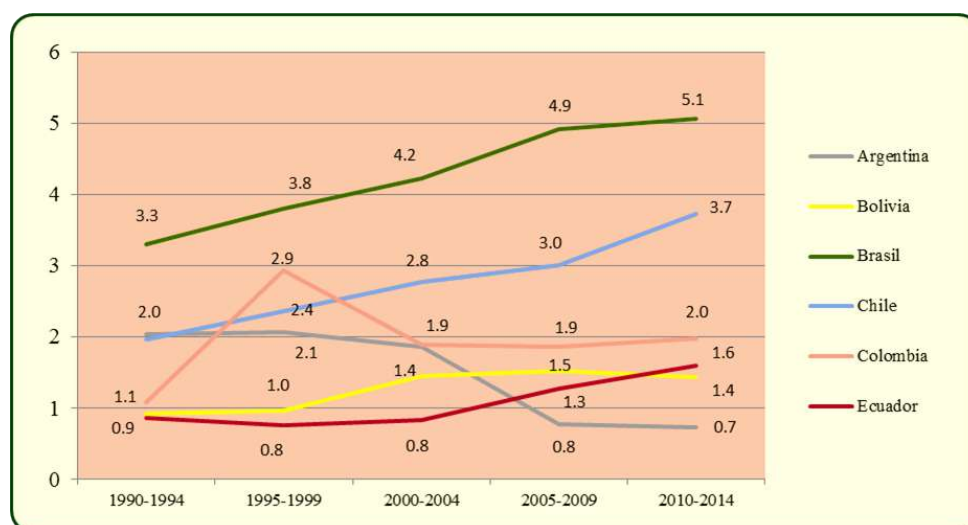
Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

Pese a que no están completas, según las estadísticas de la CEPAL³⁰, en el periodo de 25 años que incluye de 1990 a 2014, **Brasil** ocupó la posición más alta en lo que concierne al empleo porcentual del PIB para la **salud** (4,26%). Le siguen en orden decreciente, Chile con el 2,8%; **Colombia**, con el 2%; **Argentina** con el 1,5%; **Bolivia** con el 1,24% y Ecuador con el 1%. Otros indicadores de la misma fuente permiten apreciar la situación de los países analizados. El promedio de tres lustros (de 2000 a 2014) muestra que para cada **diez mil habitantes**, **Argentina** tendría la mayor cantidad de **camas** disponibles en hospitales y centros de salud (46); le sigue **Brasil**, con 23 camas; **Chile**, con 21; en tanto que **Colombia** y **Ecuador** tendrían 15 camas cada uno. **Bolivia** a la zaga, solo tiene 11 camas para diez mil habitantes. El promedio del periodo es congruente con las curvas de tendencia de los seis países.

También con datos incompletos, respecto del número de **médicos** para cada cien mil habitantes de la población, Argentina encabeza la lista estudiada con 310 facultativos; le sigue Brasil con 144 médicos; cerca están Ecuador y Colombia; el primero con 138 profesionales en medicina para cien mil habitantes, y el segundo, con 125. Chile no llega a 100 médicos, tiene 99 y a la zaga, de nuevo está Bolivia con 67. El promedio de catorce años (de 2000 a 2013) es congruente con las curvas de tendencia de los seis países.

³⁰ http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e

FIG. N° 25. PROMEDIOS QUINQUENALES DE LA ASIGNACIÓN PORCENTUAL DEL PIB DE SEIS PAÍSES PARA EL GASTO PÚBLICO EN SALUD, DE 1990 A 2015.



Elaboración propia con indicadores de la CEPAL.

Respecto de la **esperanza de vida** al nacer, con datos completos de poco más de un cuarto de siglo (de 1990 a 2015), la CEPAL muestra que **Chile** tendría en promedio, la esperanza más alta con 77 años y un mes; le sigue **Argentina**, con 74 años y dos meses; **Ecuador**, con 73 años y seis meses; **Colombia**, con 71 años y seis meses; y **Brasil**, con 70 años y diez meses. **Bolivia**, a la zaga, tiene el promedio de 63 años registrados, una esperanza de vida de 63 años y ocho meses. Son interesantes las proyecciones que la CEPAL hace con información desde 1950 siguiendo las tendencias de curvas regulares que no se sobreponen. Según los cálculos matemáticos, en 2025, Chile tendría una esperanza de vida al nacer de 80 años y dos meses; Argentina, de 77 años y diez meses; Ecuador, de 77 años y dos meses; Brasil y Colombia, de 75 años y ocho meses cada uno; y, al final, Bolivia tendría una esperanza de vida al nacer de 70 años y cuatro meses.

En resumen, Argentina ocupa el primer lugar del IMP en lo concerniente al subíndice de **Salud** porque tiene los más altos indicadores en aspectos clave del rubro, por ejemplo, el número de médicos por un segmento poblacional y el número de camas en hospitales. Ambos suponen atender adecuadamente la formación del factor humano y disponer de la infraestructura y los recursos para la salud. Para que la población tenga una alta esperanza de vida, estos factores sumados a otros, inciden en los indicadores respectivos. Finalmente, como en **educación**, aunque es loable que un país invierta en salud porcentajes mayores de su PIB en comparación a un grupo determinado; esa asignación por sí misma no garantiza la calidad en la atención médica y hospitalaria. Si bien contar con recursos financieros es importante, no es suficiente. Son fundamentales los conocimientos científicos correspondientes, la calidad profesional de los médicos y la disposición de

equipos, recursos y medios que permitan evaluar la atención de la salud al menos como **buena**. Chile con un porcentaje del PIB medio-alto tiene excelentes servicios de salud y educación; en tanto que Ecuador con asignaciones bajas tiene servicios de salud más que aceptables. Brasil ha hecho históricamente asignaciones altas, pero apenas ha alcanzado resultados mínimamente aceptables. En educación, Bolivia tiene la más alta asignación, pero muy pobres resultados, y en salud, todo es ínfimo: el servicio y gasto.

Por sus ascendientes europeos, africanos, asiáticos e indígenas, Brasil es el país de mayor **diversidad étnica** del mundo, con 200 lenguas de origen vernáculo reconocidas y vivas, aunque poco empleadas en el país debido a que la población indígena apenas representa el 0,4% de doscientos cinco millones de habitantes³¹. Grandes contingentes, habitando inclusive en sus propias colonias, hablan alemán, inglés, español, coreano y chino, contándose en el país, la mayor cantidad de negros fuera de África y las comunidades más numerosas de descendientes de italianos y japoneses. También la colectividad alemana es significativamente numerosa.

La **esclavitud** de los negros ha marcado la historia y la economía brasilera desde fines del siglo XVI cuando se extendió por la colonia americana de Portugal. Tal imperio no fundó **universidades** en América, pero la independencia generó demandas de formación superior. En lo concerniente a la **salud**, los portugueses combatieron la lepra y la peste, haciendo control sanitario especialmente en puertos y playas; sin embargo no convirtieron el espacio urbano en un entorno refractario a las enfermedades, siendo inexistente la atención rural para los negros. Las primeras acciones se darían recién a inicios del siglo XIX con un proyecto de medicina social que incluía la fundación de escuelas de medicina, la regulación de la profesión y la ejecución de campañas de higiene pública.

Desde el siglo XVII, el cultivo de caña de azúcar, mandioca y tabaco fue la **base económica** de Brasil, desarrollándose también el siguiente siglo, la explotación de oro y piedras preciosas. El trabajo esclavo de los negros subsistió hasta 1888 cuando fue abolido después de cuatro décadas de reformas legales y luchas sociales, siendo reemplazado por la fuerza de trabajo de inmigrantes europeos. La **independencia brasilera** como colonia fue atípica en la región porque se dio en un contexto en el que la familia real portuguesa se trasladó e instaló en Río de Janeiro, huyendo del imperio napoleónico (FAUSTO, 1994: 141 ss.). Desde 1815 la ciudad fue la capital del Reino Unido de Portugal, Brasil y Algarve generando unidad entre las facciones brasileras hasta que en 1822, el príncipe y regente **Pedro I** proclamó la independencia de Brasil siendo él mismo ungido como emperador. Así, de ser una colonia americana de Portugal, Brasil se convirtió en un reino soberano, hasta que finalmente, se instituyó como República en 1889 (FAUSTO, 1994: 243 ss.). La educación en el siglo XIX, consolidaba las prerrogativas de las elites en el poder res-

³¹ <https://www.ethnologue.com/country/br>

pondiendo a las necesidades del nuevo Estado, incluida la formación militar diferenciada de las antiguas escuelas de derecho.

Pedro II, sucesor de su padre, fue emperador casi durante seis décadas, dando lugar a que el imperio brasileiro triunfara en tres guerras, ofreciera libertad de imprenta y aboliera la esclavitud en 1888; además, curiosamente, fortaleció la democracia representativa impulsando la realización de elecciones. Sin embargo, los ex-esclavistas apoyaron un **golpe militar** en su contra liderado por Deodoro da Fonseca que fuera el primer Presidente de los Estados Unidos de Brasil, inaugurándose la “República vieja” que duró hasta 1930. El golpe de 1889 se consumó pese al escaso interés del pueblo brasileiro por cambiar la **monarquía** a una **república**, más por la etapa de paz y progreso económico que había procurado el emperador. Sobre el nombre del país, a fines de los sesenta en el siglo XX, se adoptó el de República Federativa de Brasil.

Dos años después de proclamarse la **República**, se promulgó una nueva Constitución en 1891 que subvirtió el carácter censitario de las elecciones aunque la oligarquía rural mantuvo su poder. Si bien se eliminó la condición del ingreso para votar, persistieron otras restricciones, como la exclusión de las mujeres y de los hombres analfabetas; además, el voto no era secreto. Hasta **1930** se dio un conjunto nutrido de rebeliones y asonadas de distintas facciones que pugnaban y que emergieron en distintas ciudades. El contexto fue la Guerra del Acre, la Primera Guerra Mundial y la **ausencia de estabilidad política** con grandes dificultades económicas. Al final, Getulio Vargas fue protagonista de un golpe de Estado llevado a cabo por militares que lo auparon en el poder. En las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del XX emergieron centros de investigación expresivos de la ideología positivista, escuelas superiores que profesionalizaba en Derecho, Medicina, Minas, Metalurgia, Agronomía e Ingeniería. La fundación de la Universidad de Río de Janeiro se dio en 1920, a la que siguieron otras posteriores (BERDUGO, 2014: 116).

Desde 1930 se dieron los tres lustros de **Getulio Vargas** (FAUSTO, 1994: 329 ss.) gobernando el primero como dictador en un régimen autoritario moderadamente populista. En sus gestiones consolidó un Estado interventor, profesionalizó las fuerzas armadas, restringió las libertades de la prensa, administrativamente fue centralista y promulgó leyes para implementar políticas a favor de los **trabajadores**, aunque no descartaba la conciliación con la burguesía. Impulsó una reforma educativa que buscaba convertir el elitismo y la función oligárquica de las universidades, en centros de reproducción de la propia cultura, donde se investigue científicamente y se forme a los nuevos intelectuales y dirigentes del país; con esa política se fundó la Universidad de São Paulo en 1934; sin embargo, pronto surgieron pulsiones centralistas del propio Vargas que subordinaron a las universidades al poder político del Estado y restringieron la investigación y el libre pensamiento con apoyo de la Iglesia católica y la presencia de profesores extranjeros.

El periodo de 15 años se conoce como la **era Vargas** porque promovió la industrialización y la modernización del país habiendo introducido mejoras sociales y urbanas, y gra-

cias a la generación de importantes tradiciones políticas que heredarían tanto partidos como líderes brasileiros. Getulio Vargas fue obligado a renunciar en **1945** por militares de su propio gabinete iniciándose el periodo de la “República Nueva” que duraría hasta **1964**, después comenzó otro periodo similar de más de dos décadas designado como de dictadura militar, pese a que varios presidentes no ejercían funciones castrenses.

Con antecedentes en las tres últimas décadas del siglo **XIX** y con énfasis desde inicios del **siglo XX**, la **salud** fue vista como un factor decisivo para la vida social, cultural y económica del país, relievándose el resguardo de los espacios públicos contra la enfermedad y el desorden urbano en aras de la hegemonía **capitalista** y el florecimiento **moderno**, habida cuenta del colapso de la esclavitud. Brasil propugnó la medicalización de las instituciones, particularmente de los hospitales, cementerios, escuelas, cuarteles y fábricas; implementó la educación física de los niños y la formación sanitaria en los centros, señaló las condiciones de enterramiento, promulgó reglamentos sobre las farmacias, reguló la asistencia pública a los enfermos mentales y fijó las condiciones de saneamiento de las casas públicas. En suma, la medicina social que se proyectaría en adelante, reguló la salud con objetivos sociales, tanto a través de la higiene y el control sanitario de la población, como con medidas jurídicas y administrativas establecidas por la medicina legal. Los estudios de bacteriología y microbiología, la inmunización con vacunas y la creación de unidades de salud pública ratifican la institucionalización y constitución de aparatos sanitarios regulados por el Estado. Con semejante tradición, a mediados del siglo XX Brasil ya contaba con políticas gubernamentales orientadas a realizar modelos técnicos y asistenciales (DUARTE, 1995: 16).

A mediados del siglo XX, Getulio Vargas volvió a la Presidencia y después se suicidó en 1954, en circunstancias extrañas nunca esclarecidas. La construcción de Brasilia, la fundación de Petrobras, el repunte de la economía y el crecimiento industrial se dieron hasta fines de los cincuenta, después en 1964 se produjo un nuevo **golpe de Estado**. Una generación de intelectuales protagonizó la vida política, se valorizaron los títulos universitarios y se consolidaron las bases de la institucionalidad educativa con importantes reformas haciendo de la educación el principal medio de afirmación de la identidad nacional. El Instituto Tecnológico Aeronáutico es el primero que modernizó la educación superior con contratos laborales, postgrado y dedicación exclusiva. Otros organismos federales – como el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico- impulsarían la creación de la ciencia en Brasil focalizándose en la investigación que recibió apoyo internacional. En la época, pese a la expansión de la educación superior que incluía la formación privada, no se satisfizo la demanda (BERDUGO, 2014: 120-1).

En los años sesenta, la Constitución fue trasgredida otra vez y a finales de la década se legalizaron las persecuciones, torturas y represión militar y policial a los militantes de izquierda. La extrema derecha a la que se sumaban paramilitares y grandes empresas, hostigó a la izquierda, mientras que el gobierno otorgaba amplia propaganda al crecimiento del PIB de 9,8% en 1968 al 14% en 1973, elogiando el “**milagro brasileiro**” (GRE-

MAUD et al, 2007: 401 ss.). Pero, la inflación también creció del 19% en 1968 al 35% en 1974, junto con una enorme concentración del ingreso y abruptas cifras de desigualdad.

Elegido por el Parlamento brasileiro en 1973, el cuarto Presidente del régimen militar que tuvo hegemonía desde 1964, fue **Ernesto Geisel** (FAUSTO, 1994: 488 ss.). La crisis del petróleo y el incremento de la deuda externa, volcaron la mirada del Presidente hacia China y Angola, concretando importantes acuerdos comerciales. Quiso paliar progresivamente la **dictadura militar** por lo que restringió la tortura de presos políticos y derogó las normas que legalizaban los desmanes del poder militar. Con todo, silenció aún más a los medios de comunicación y prohibió a los candidatos de oposición que en un **sistema bipartidista** desde 1966, pronunciasen cualquier discurso de proselitismo para las elecciones parlamentarias; de modo que en la presentación ante los electores debían solamente exhibir su nombre y mostrar el número que los identificaba. Lo sucedió otro dictador militar que había dirigido el servicio secreto en Brasil.

El último dictador prohijado por los militares, João Baptista de Oliveira **Figueiredo**, terminó redondeando dos décadas de gobiernos autoritarios hasta 1985. En su periodo, los **problemas económicos** se agudizaron, incrementándose la inflación y el desempleo con un abultamiento de la **deuda externa** hasta novecientos mil millones de dólares que convirtió a Brasil en uno de los países más endeudados del mundo. Figueiredo quiso paliar la crisis con un programa de austeridad que fue un fracaso. Al final, incapacitado por enfermedades, substituido por el Vicepresidente que no logró resultado alguno y con varios triunfos de la oposición en importantes estados para los gobiernos locales, tuvo que completar la **transición** a la **democracia** iniciada por Ernesto Geisel (FAUSTO, 1994: 500 ss.).

El recuento de los daños dado en la segunda década del siglo XXI contabilizó que durante veintidós años de **dictadura militar** en Brasil, hubo 434 asesinatos y desapariciones, contándose dos decenas de miles de torturados, con el silencio sistemático del Estado ante los reclamos y denuncias; además, hubo la participación vergonzosa de multinacionales y de medios de prensa apoyando la **represión** política y sindical. En suma, los **regímenes militares** quisieron aplastar al populismo, endeudaron con grosería al país, gobernaron para sí mismos enquistados en las instancias del Estado y fortalecieron a las facciones que los apoyaron. Pese a que sus acciones no fueron las peores que se registraron en otros países del continente durante los años sesenta y setenta; confirman que la **historia política** brasileira ha estado transida por rutinas y excesos de autoritarismo con coincidencias de intereses, repetición cíclica de golpes de Estado y una cultura política forjada en medio de graves violaciones de los derechos humanos, generalizadas, persistentes y sistemáticas, dándose inclusive crímenes de lesa humanidad³².

³² Existen tres tomos del Informe de la Comisión Nacional de la Verdad publicados en 2014, encargada de establecer los daños y responsabilidades durante la dictadura militar. Véase la bibliografía y el siguiente sitio web: <http://www.cnv.gov.br/todos-volume-1.html>

La puesta en vigencia de una nueva **Constitución** en **1988**, la séptima en la historia de Brasil, definió al país como una república federal presidencialista y estableció el fundamento democrático más importante en su historia: elecciones directas para los cargos federales, estatales y de gobierno local incluida la elección secreta del Presidente y Vicepresidente. Su promulgación representa el máximo logro de un largo proceso de **lucha política** contra la dictadura, fijándose el lapso de cuatro años como tiempo de ejercicio del Presidente electo, y estructurándose el poder político con un Congreso bicameral de 81 senadores elegidos por ocho años y 503 diputados elegidos por cuatro años³³.

En 1984, el opositor Tancredo Neves ganó las elecciones para la Presidencia del Congreso y el siguiente año, después de varias complicaciones de salud, murió sin que pudiese asumir el cargo de Presidente de la República de Brasil (FAUSTO, 1994: 514 ss.). Lo hizo su vicepresidente, José Sarney, de modo que en 1985 comenzaría la sucesión de una lista larga de presidentes civiles democráticamente elegidos que protagonizaron sus propios guiones de corrupción, hasta que en agosto de 2016, fue depuesta por **impeachment**, la populista y primera Presidenta del país, Dilma Rousseff.

Las tensiones de la educación superior que limitan el despliegue autónomo de las universidades y que fueron anotadas por **Darcy Ribeiro** a fines de los años sesenta, tensiones referidas a la prioridad del humanismo o de la formación práctica, preeminencia del cientificismo o de la profesionalización, prelación del elitismo o de la masificación; no terminaron de resolverse en detrimento del crecimiento universitario (BERDUGO, 2014: 123). Sin embargo, el contexto neoliberal de los noventa exigió perfilar la educación superior, particularmente privada, por los derroteros de una formación profesional utilitaria de dudosa calidad, convirtiéndola en una actividad de lucro. En lo que concierne a las universidades públicas se explicitaron con mayor contundencia los retos de equidad, el despliegue de la investigación en una economía globalizada, la formación ciudadana con valores democráticos y la superación de las restricciones financieras (SOBRINHO et al. 2008: 488).

La lista de presidentes democráticos después de José Sarney incluye a Fernando Collor de Mello que fue substituido por su Vicepresidente Itamar Franco en 1992; posteriormente ejerció el gobierno Fernando Henrique Cardoso a partir de enero de 1995, siendo substituido por Luiz Inácio “Lula” da Silva que habiendo ganado las elecciones en dos gestiones cumplió ocho años de gobierno desde enero de 2003 hasta 2010. Dilma Rousseff lo sucedió, pero no terminó su segunda gestión, siendo también substituida por su Vicepresidente, Michel Temer, al finalizarse otro juicio político. Ambos juicios llegaron al **impeachment** por denuncias de corrupción, de modo que gracias al cumplimiento de la Constitución de 1988 y a la solidez de las instituciones brasileras, la sucesión fue vinculante. Por otra parte, tanto los años noventa como los primeros del milenio fueron caracterizados como “neoliberales” con mayor o menor énfasis. Da Silva y Rousseff dieron a

³³ <https://freedomhouse.org/report/freedom-world/1998/brazil>

sus gestiones una **impronta populista** que acompañaron con exitosos procesos de privatización, control de la inflación y del gasto público, pudiendo preservar la posición de vanguardia de Brasil en la región consolidando su economía como una de las más importantes del mundo, baluarte del grupo BRIC.

La **crisis económica** y la inflación descontrolada de fines de los ochenta convirtieron la gestión de **José Sarney** en un gobierno impopular. El candidato **Fernando Collor de Mello** lo sucedió, pero pronto quedaría involucrado en graves escándalos de corrupción, renunciando a la Presidencia después de ejercerla por dos años y nueve meses. El Vicepresidente **Itamar Franco** fue débil y deficiente, sin brillo alguno, apenas tuvo el acierto de nombrar al ex-marxista **Henrique Cardoso** como Ministro de Hacienda, para que desarrollara el “Plan Real” y estabilizara la economía brasileira. Su implementación fue exitosa gracias a la estrategia para enfrentar la inflación y gracias al fuerte respaldo que le brindaron los medios de comunicación y la anuencia de los grandes empresarios³⁴.

Habiendo sido elegido Presidente Constitucional de la República en octubre de 1994, **Cardoso** cumplió dos gestiones democráticas, habilitándose la segunda vez gracias a una modificación constitucional. En su gestión se evidenció que la estabilidad económica y la estabilidad política se fortalecen recíprocamente. Su **programa económico** fue de carácter liberal, con estabilización de divisas, reforma fiscal, privatización de empresas estatales y una nueva moneda vinculada al dólar estadounidense. Inauguró una era de diálogo con los grupos internacionales de derechos humanos y gobernanza, y para que fuese apoyado por el Congreso –dado que su gobierno carecía de mayoría en ambas cámaras- no cesó en recurrir a tácticas de engaño y negociación. Sin embargo, a la crisis energética se sumó la pérdida de transparencia y credibilidad del gobierno; altos funcionarios fueron denunciados por corrupción y se presentaron grabaciones telefónicas en las que se urdía favorecer a grupos de adláteres en procesos de privatización.

El programa **liberal** de Henrique Cardoso facilitó cuestionar las **tierras indígenas**; multiplicándose las usurpaciones de mineros y madereros contra los indígenas; en tanto que las fuerzas de seguridad militar, policial y privada arremetían contra ellos porque ocupaban tierras de barbecho procurando el asentamiento de sus familias. Aunque la corrupción limitó la gestión de gobierno, a principios del milenio, las determinaciones de Cardoso enfrentaron los desafíos concernientes a las olas de secuestros, la delincuencia callejera, el crimen organizado, la expansión urbana, la reforma agraria y la devastación de la cuenca amazónica, habiéndose triplicado el consumo doméstico de la energía eléctrica.

Desde los **noventa** hasta la primera década del milenio, Brasil se ha convertido de un país importador de alimentos a una potencia agrícola, vanguardia de la revolución verde y la innovación. El país amazónico combina el **capitalismo de mercado** con decisiones

³⁴ <https://freedomhouse.org/report/freedom-world/1998/brazil>

propias que le permitieron capear la crisis global de 2008. La inversión brasilera en capital humano, desarrollo tecnológico, educación e investigación es parte de una cultura política y económica moderna, gracias a la que se reproducen y fomentan valores competitivos, constitutivos del bienestar social. Esto ha redundado en que los últimos años las exportaciones del gigante sudamericano se den en el orden de doscientos mil millones de dólares anuales. En diez años hasta mediados de la primera década del milenio, las granjas experimentales crecieron en más del 360%; la exportación de carne se multiplicó por diez; y la innovación y la productividad han redundado en un crecimiento enorme de las exportaciones, por ejemplo, de caña de azúcar y soja; aunque con efectos colaterales indeseables referidos, por ejemplo, a los indicadores de **deforestación**. Sin embargo, desde fines de los años ochenta se han implementado **políticas públicas** tendientes a establecer áreas protegidas, a resguardar la riqueza de la diversidad biológica, aplicando estrictas medidas de descontaminación. Las acciones de **asistencia social** se extendieron y multiplicaron, hubo distribución de la tierra e incremento presupuestario para las escuelas de formación primaria, secundaria, centros de formación superior y universidades. Gracias a las políticas de inversión en el factor humano y en las actividades de I+D, se dio un notorio crecimiento económico de Brasil como **potencia industrial** que le ha permitido alcanzar el séptimo lugar mundial por su economía al finalizar la primera década del milenio, en particular por el volumen nominal de su **PIB**.

Los dos periodos de Henrique Cardoso y la transición democrática que aupó en el poder a Luiz Inácio “Lula” da Silva constituyen la consolidación de la **institucionalidad política brasilera**, con preámbulos en la gestión de José Sarney, los procedimientos de destitución de Collor de Mello y los años intermedios de Itamar Franco. Se trata de la separación del poder institucional y los propósitos políticos, en un contexto de antecedentes de dictadura militar y concentración del poder presidencial (ALSTON, 2011: 120).

Latinoamérica es la región caracterizada por una fuerte concentración del **poder presidencial** que permite al titular imponer su agenda política; sin embargo, en Brasil se han perfeccionado instituciones que salvaguardan el posible abuso. En **primer lugar**, el electorado hace responsable al Presidente de la economía del país, debiendo garantizar su crecimiento y estabilidad; así está compelido a realizar políticas macro-económicas ya delineadas. En **segundo lugar**, la Constitución de 1988 y las dos gestiones de Henrique Cardoso en especial, corroboraron las competencias de los actores políticos, impeliéndolos a cumplir las reglas de juego democrático definidas a partir de una transición pacífica del periodo de las dictaduras militares a la época de los gobiernos civiles.

En su cuarta postulación a la presidencia, **Luis Inácio Da Silva** sostuvo un discurso de izquierda contra la globalización, la deuda externa y el desempleo; presentándose como amigo de los pobres. Tuvo el récord histórico de apoyo electoral (61%) y fue ungido Presidente en enero de **2003**, volviendo a ganar en la siguiente gestión. Mantuvo la estabilidad económica de Brasil, relaciones cordiales con Estados Unidos, y en 2009 incluyó al país en la lista de los acreedores internacionales gracias al soporte de diez mil millones de

dólares que transfirió al FMI en plena crisis de recesión mundial. Con una política fiscal rigurosa, da Silva fue capaz de pagar en tres años, 30 mil millones de dólares de deuda, pese a los golpes que recibieron su moneda e industria. El último año de su gestión, Brasil tuvo una tasa de crecimiento del PIB per cápita de 6,6% a precios corrientes, confirmando que se incluyera entre los de mayor **crecimiento mundial**³⁵. El país amazónico se convirtió en portavoz de los países subdesarrollados y fiel a sus promesas de política social, da Silva creó el programa "**Bolsa Familia**" otorgando dinero en efectivo a un cuarto de la población brasileira; también creó el fondo "**Pro-Uni**", para becas en colegios privados a estudiantes de bajos ingresos. Asimismo, dio continuidad a la campaña de **salud pública** internacionalmente reconocida, logrando estabilizar la epidemia del Sida.

Quizás la **corrupción** y la **impunidad** sean los peores problemas crónicos de la cultura política latinoamericana, practicada por los políticos y asumida por los gobernados como factor endémico de la conducta colectiva, general e indefinida. Hasta el año **2007** en que se promulgaron leyes en contra, los políticos brasileiros eran tráfugos partidarios expertos, como también lo eran en la táctica de renunciar para habilitarse a la siguiente reelección. La **corrupción** del gobierno de **da Silva** se hizo virulenta y generalizada en 2004, inclusive con casos de tráfico con la salud del pueblo: hubo funcionarios que vendieron ambulancias a los municipios con sobreprecio; se multiplicaron los escándalos por pagos a firmas y empresas por obras de construcción, entretanto que una operación encubierta en 2007, mostró los sobornos en contratos para obras públicas habiéndose detenido a 46 personas. En Brasil, por primera vez el año **2000**, el Senado desafió a uno de sus miembros por corrupción y a mediados de la década, la legislatura fue vista como la más corrupta de la historia brasileira; en **2006**, solo cuatro de 91 miembros del Congreso acusados de corrupción fueron expulsados. Sin embargo, nada de esto disminuyó la popularidad de da Silva, sin que varíen en sus dos gestiones, las persecuciones y asesinatos de periodistas ocupados en denunciar al crimen organizado, la corrupción y la impunidad³⁶.

La sucesora de Inácio da Silva, Dilma Rousseff fue en 2010, la primera mujer Presidenta. Nunca antes disputó elección alguna y ejerció el gobierno durante dos gestiones seguidas, aunque no completó la segunda, siendo destituida después de un año y ocho meses. En 2011 surgieron denuncias por sobornos, sobreprecios, enriquecimiento ilícito y otros actos de corrupción que afectaron a cinco ministros; sin embargo Rousseff se mostró inflexible por lo que aumentó el apoyo popular, aunque esto también resquebrajó la solidez de la alianza de diez partidos con distinto tamaño e ideología. Como da Silva, la Presidenta desplegó una política social intensa, por ejemplo, el programa contra la pobreza extrema llamado "**Brasil sin Miseria**" dirigido a los 16 millones de brasileiros en dicha condición, para que obtuviesen atención médica, vivienda y saneamiento básico; además de crédito, asistencia técnica y capacitación. Con todo, en 2015, se dio una inflación galopan-

³⁵ http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e

³⁶ <https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2008/brazil>

te y la peor recesión económica en 25 años; sumadas a las denuncias de corrupción que golpearon a Rousseff.

Hubo **manifestaciones masivas** pidiendo que renuncie y los partidos de oposición exigieron su destitución por manipulaciones de las cuentas del gobierno disfrazando el gasto deficitario. La credibilidad de Rousseff se desmoronó; también hubo un escándalo de corrupción por impuestos de 74 compañías –incluidas Ford Motor Brasil y Banco Santander– que habrían estafado al Estado más de seis mil millones de dólares en quince años; otras denuncias referían miles de millones de dólares de Petrobras empleados en sobornos para contratos con sobreprecio, canalizándose dinero para militantes del gobernante Partido de los Trabajadores, implicándose a políticos del más alto nivel como Fernando Collor de Mello. Más de cien personas fueron arrestadas, incluidos miembros del Congreso de diversos partidos, la mayoría de la coalición gobernante³⁷. Rota la alianza que la ungió en el poder, dada una derrota parlamentaria, finalmente Rousseff fue destituida, siendo reemplazada por su Vicepresidente **Michel Temer** desde fines de agosto de 2016.

El **territorio brasileiro** tiene una extensión de más de ocho millones y medio de kilómetros cuadrados haciendo del gigante sudamericano el quinto país del mundo tanto en territorio como en **población**. Cerca de la mitad de su extensión es selva amazónica, reuniendo la mayor soberanía sobre la **Amazonía** que tiene la más grande diversidad de especies animales y plantas, siendo en el más importante reservorio ecológico mundial. Los más de doscientos millones de habitantes se distribuyen de una forma extremadamente desigual, con una altísima concentración en las ciudades, en o cerca de la costa atlántica, y con un abandono casi absoluto de extensos territorios y enclaves.

A principios del **siglo XX**, Brasil desplegó una política de fortalecimiento de la actividad agrícola, orientando la producción hacia la industrialización. Sin embargo, el conservadurismo patriarcal de la sociedad rechazó toda innovación capitalista ralentizándose el desarrollo económico. Con todo, el Estado enfrentó las formas arcaicas de organización tradicional e impulsó una racionalidad capitalista concerniente tanto a la producción y el comportamiento económico, como al mando y la cultura económica. El Estado brasileiro fungió, desde los años treinta, de empresario en sectores de la economía poco atractivos a la inversión privada; aunque también motivó la inversión ofreciendo garantías o comprometiéndose a permanecer al margen. El crecimiento económico de Brasil fue impulsado desde muy temprano con políticas educativas y claras definiciones del Estado sobre la inmigración, la salud y la colonización; habiéndose definido la necesidad de incrementar la tecnología productiva. Hizo reformas históricas decisivas con amplios márgenes institucionales para influir en el capital, la fuerza de trabajo y la tierra; marcando a largo plazo las principales tendencias del crecimiento. Pero, las oscilaciones patrimonialistas del Estado que frenaron esta dirección, influyeron negativamente en la modernización.

³⁷ <https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2016/brazil>

4.4 INDICADORES SOCIALES Y LIBERTAD PERSONAL

Tan importantes resultan la educación por una parte, y la salud por otra, que los criterios actuales concernientes a las condiciones de vida digna para la población las incorporan de una u otra forma. El **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo**, por ejemplo, las incluye como parte sustantiva del **Índice de Desarrollo Humano**. Ambas, sumadas a los indicadores sobre la disponibilidad de servicios básicos constituyen los factores esenciales que definen anualmente, el IDH. De modo complementario a lo analizado en el anterior párrafo referido a la educación y la salud, se exponen en el presente, algunos indicadores específicos de bienestar social, iniciándose con el referido índice.

El IDH muestra en una escala de **cero a uno**, el grado de desarrollo de las personas en los países, en cuanto dispongan o carezcan de los **bienes** y las **condiciones** que les permitan crecer como seres humanos en todas las dimensiones de la vida realizando en medida razonable, los dictámenes de su conciencia y libertad. Se trata tanto de la disposición de bienes y servicios, como de las posibilidades de usarlos según los planes e intereses de vida de las personas; cuanto se trata también de las opciones que tengan para cambiarlos o mejorarlos de acuerdo a las evaluaciones de satisfacción que realizasen³⁸.

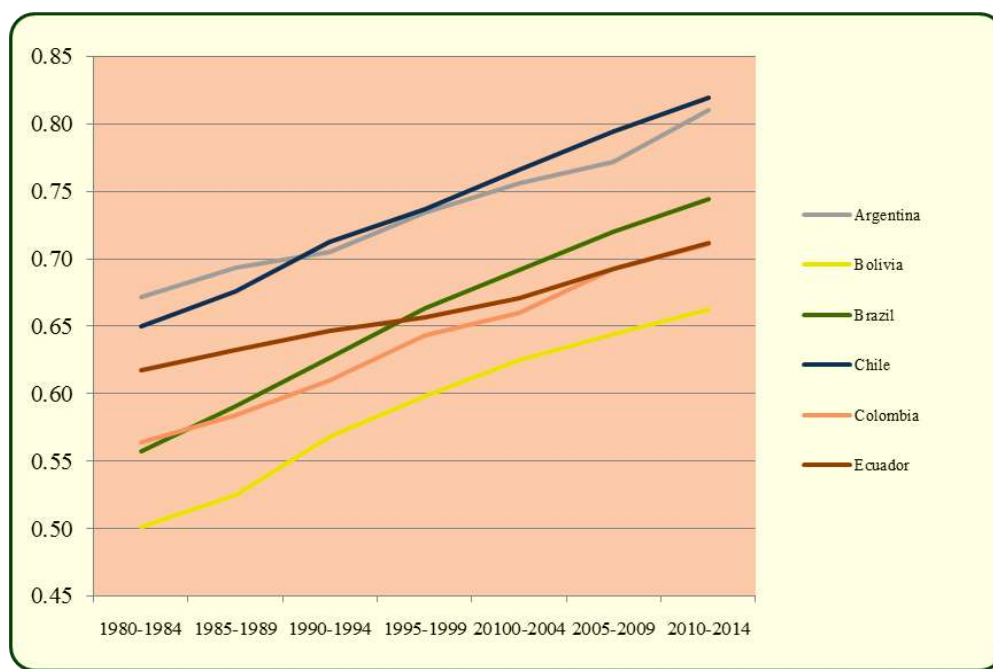
Los países con evaluación tendiente a **cero** se ubican en el cuartil bajo, poniendo en evidencia que no tendrían buenas condiciones de desarrollo humano y en casos extremos, inclusive las cohibirían. Las **máximas evaluaciones** tendientes a uno, ubican a los países en el cuartil de muy alto desarrollo presentándose como modelos civilizatorios. Le siguen en puntaje, los países ubicados en el cuartil alto y subsecuentemente, restan tanto los países con desarrollo medio; como, al final, el cuartil de bajo desarrollo ya señalado.

A la definición inicial del **IDH** basada de modo restrictivo en la esperanza de vida al nacer, la tasa bruta de escolaridad, la tasa de alfabetización de adultos y el PIB per cápita con valores de paridad; las discusiones teóricas tienden a añadir otras **variables e indicadores** que serían constitutivos del desarrollo humano. Es el caso, por ejemplo, de la participación política y de la equidad de género. En cualquier caso, el IDH no constituye hoy, un referente taxativo estricto para condenar o encumbrar a ciertos países como “subdesarrollados” o “súper-desarrollados”. Con todo, el índice ofrece información centrada en aspectos fundamentales de la vida digna, dejando conocer cómo es el contexto de bienestar de cada país. Los reportes avizoran si los países respetan los derechos humanos, crean entornos sociales de calidad de vida y si ofrecen viabilidad a la prosperidad de la población, tanto en sentido material como espiritual. Evalúan si la persona puede madurar y profundizar el conocimiento de sí misma, ampliando sus oportunidades de crecimiento individual para beneficio social y desplegando sus talentos, capacidades y potencialidades.

³⁸ <http://hdr.undp.org/es/faq-page/human-development-index-hdi>

En general, acompañan al IDH otros reportes cuantitativos con valiosas apreciaciones, concernientes a la **vida digna** de las personas. Habitualmente, temas como la pobreza y la extrema pobreza, la desigualdad y la falta de equidad de género, son reportados con regularidad; en tanto que de acuerdo a las características regionales es posible que los informes anuales prioricen temáticas como la seguridad de las personas y las familias, los mecanismos de empoderamiento de las minorías, el cuidado del medio ambiente, la democratización del Estado y otros similares.

FIG. Nº 26. PROMEDIOS QUINQUENALES DEL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS, DESDE 1980 HASTA 2014.



Elaboración propia con indicadores del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

El PNUD dispone de todos los datos del IDH desde los años ochenta³⁹. Manteniendo los valores en la escala de cero a uno; se ha calculado el promedio desde 1980 hasta 2014. Se trata de 35 índices de cada uno de los seis países del grupo estudiado que ponen en evidencia la evolución del bienestar de la población. **Chile** y **Argentina** tienen un promedio similar, aunque el país araucano se ubica en el primer lugar (0,74 y 0,73 puntos respectivamente). Están en promedio, muy cerca de “**muy alto desarrollo humano**”, y Chile alcanzó dicho rango desde 2002 y Argentina desde 2006. En sus valores se advierte una alza constante de ambos, salvo leves oscilaciones: Chile en 1993 disminuyó ocho milé-

³⁹ <http://hdr.undp.org/es/data>

simos su evaluación; y Argentina lo hizo en 1990 y 2003, la última vez con 26 milésimos. Argentina perdió el primer lugar frente a Chile en 1990 y desde entonces su ascenso ha sido parejo. Chile ha tenido una mejora de 19 centésimos en 35 años analizados; en tanto que la mejora de Argentina ha sido de 17 centésimos.

Los siguientes países son **Brasil** y **Ecuador**, ambos con un promedio de tres décadas y media de 0,66 puntos, pudiendo considerárseles de “**alto desarrollo humano**”. Ninguno alcanzó el rango superior ni siquiera el año 2014, aunque tampoco estuvieron en el rango inferior de “desarrollo humano medio”. La paridad de Chile con Argentina se repite entre Brasil y Ecuador aunque con mayores distancias. En 1995, Brasil superó a Ecuador, alejándose cada vez más, habiendo registrado una mejora de dos décimos en 35 años. Por su parte, Ecuador tuvo varias oscilaciones, aunque insignificantes en el decurso de la curva que representa el desarrollo humano del país del centro del mundo. El año 2014 tuvo el más importante repunte de 21 milésimos respecto de 2013.

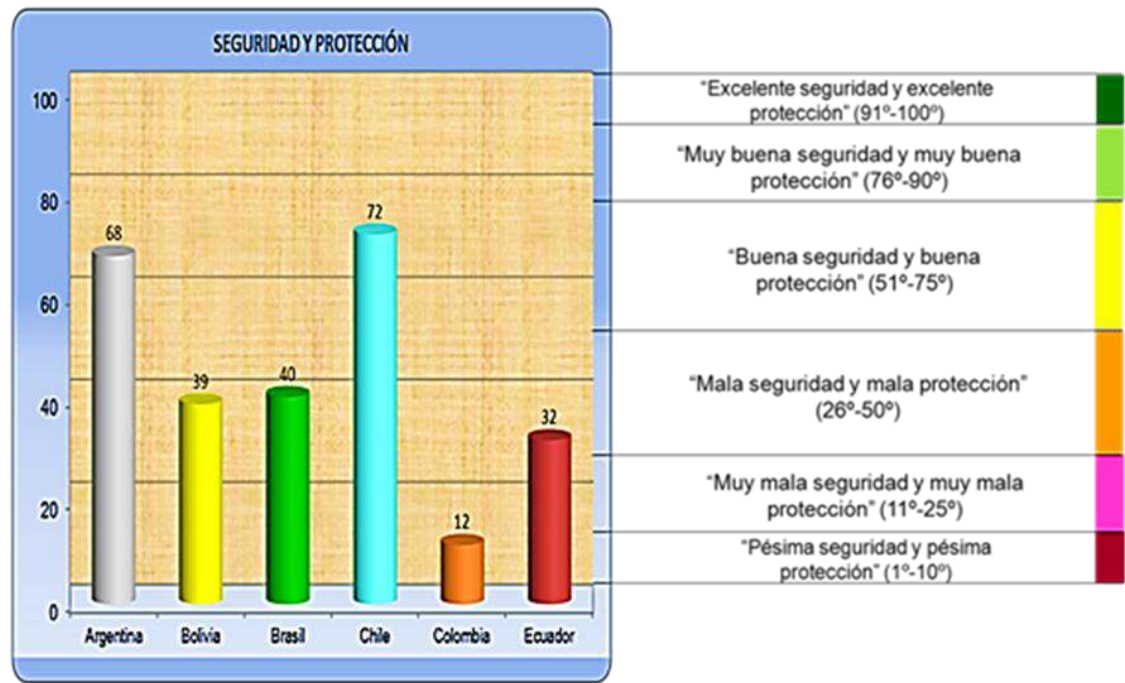
Por último, **Colombia** tiene el promedio de IDH de los últimos 35 años hasta 2014, de 0,64 puntos; mientras que el promedio de **Bolivia**, de nuevo a la zaga, es de 0,59 puntos. La diferencia entre Bolivia y Chile es de 15 centésimos. Colombia estuvo más cerca a Brasil desde 1980 hasta 1995; y más cerca a Ecuador desde 1996 hasta 2014. Inclusive superó a Brasil los seis primeros años y estuvo por encima de Ecuador desde 2007 hasta 2011. Los índices de ambos países fueron los mismos los últimos años. En 35 años, Colombia mejoró en el IDH 163 milésimos; similar mejora tuvo Bolivia en igual tiempo (168 milésimos) aunque con dos valores que son los ínfimos del grupo estudiado: el país andino estuvo en dos ocasiones en el rango de “**desarrollo humano medio**”.

El **sexto subíndice** que permite elaborar el IMP es el de **Protección y seguridad**. Por cuarta vez, **Chile** ocupa el primer lugar entre los seis países que forman el grupo de estudio, con una evaluación que lo coloca en el rango de “buena protección y seguridad” (percentil 72º) cerca del rango superior de “muy buena protección y seguridad”. **Argentina** le sigue a cuatro puestos de distancia ocupando el percentil 68º, también en el rango de “buena protección y seguridad”. En contraposición a estos valores, destaca como el valor ínfimo de los ocho índices, el de **Colombia** (12º percentil), ubicando al país caribeño en el rango de “muy mala protección y seguridad” y a solo dos puntos de “pésima protección y seguridad”. Los demás países, **Ecuador** (32º), **Bolivia** (39º) y **Brasil** (40º), están un rango por encima de la evaluación colombiana, y un rango por debajo de la evaluación de Chile y Argentina, posicionándose en “mala protección y seguridad”. Ecuador tiene la menor evaluación entre los tres, a una distancia de 40 percentiles de Chile, aunque la distancia de Colombia respecto del país araucano es de 60 percentiles.

La historia de las **guerrillas colombianas** y los serios problemas de **narcotráfico** dieron lugar a situaciones extremas para la población en general durante largo tiempo. Son las causas que permiten explicar las bajas evaluaciones de Colombia en el subíndice en cuestión y en el de Libertad personal, ubicando al país caribeño en último lugar en el gru-

po estudiado. Colombia habría estado sometida durante cinco décadas a un tipo de guerra civil en el que la **violencia** llegó a situaciones límite, tanto de parte de las guerrillas, los narcotraficantes y los grupos armados irregulares, como de parte del Estado. Se trata de un cuadro en el que la inseguridad ciudadana es endémica y generalizada, habiendo llegado a situaciones intolerables en lo que respecta a actos criminales, asesinatos indiscriminados, ocupación extraterritorial, inestabilidad, desplazamiento demográfico, secuestros, agravios, asaltos, robo, destrucción de propiedad, coacción, chantaje, amedrentamiento y temor a expresar opiniones políticas propias. Para comprender el impacto de tal situación política y social sobre la prosperidad y en último término, sobre el desarrollo de las ACT, al final del presente párrafo se describe su desenvolvimiento, haciendo énfasis en el periodo desde mediados de siglo hasta su virtual resolución gracias a los esfuerzos que realizó el Presidente Juan Manuel Santos que le merecieron que el Comité Noruego respectivo le otorgase el Premio Nobel de la Paz en 2016.

FIG. N° 27. NORMALIZACIÓN DEL SUBÍNDICE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS EN EL ÍNDICE MUNDIAL DE PROSPERIDAD DE 2014.



Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

El **Estado colombiano** ha enfrentado a la guerrilla y al narcotráfico durante décadas; sin embargo, los gobiernos no han estado exentos de **penetración** y **deterioro**. Con todo, como se ha visto en la introducción del párrafo 4 del presente capítulo, en seis evaluaciones del IMP hasta el año 2014, el país caribeño ha estado más cerca que cualquier

otro, de la media de los seis países estudiados. Sin duda que otros subíndices de Colombia -el de Economía, el de Emprendimiento y oportunidad y el de Gobernanza- serían mayores si el enfrentamiento armado no se habría producido con la virulencia y prolongación que lo caracterizan. Un indicador para establecer la penetración y deterioro de los gobiernos, al menos las últimas décadas, es la **corrupción**. Si bien, teniendo en cuenta las evaluaciones efectuadas por el Banco Mundial, la corrupción ha sido tratada en el párrafo 4.2 del presente capítulo⁴⁰ es recomendable incorporar aquí brevemente el Índice de Percepción de la Corrupción elaborado anualmente por Transparencia Internacional.

Con base en entrevistas a expertos, opiniones de consultores de entidades de distinto origen, estudios de especialistas y encuestas de percepción, **Transparencia Internacional** publica desde el año 1995, el **Índice de Percepción de la Corrupción**⁴¹. Las opiniones de expertos, analistas y profesionales de diversas instituciones; además de los estudios especializados, muestran el grado en que la corrupción es percibida socavando los cimientos de la gobernanza de la sociedad, e influyendo perniciosamente en la conducta de gobernantes y gobernados. El número de **fuentes** a las que recurre anualmente Transparencia Internacional oscila de tres a doce⁴², elaborándose el IPC para contribuir a establecer **políticas** de transparencia y lucha contra la corrupción, de modo que se apliquen a los cuerpos gubernamentales, el sector privado y la población en general.

Transparencia Internacional tiene su sede principal en Berlín y filiales en 70 ciudades del mundo y más de un centenar de delegaciones. Desde 2012, usa la escala de uno a cien. El país que alcanza la **evaluación máxima** ocupa el primer lugar en el índice anual encabezando la lista, asumiéndose que la corrupción en su entorno sería mínima o casi inexistente, tanto menor cuanto más se aproxime el puntaje del país a cien puntos. Si dos países o más obtuviesen el mismo puntaje, quedan en igual posición, marcada por el percentil correspondiente. En orden decreciente están los países según su puntaje hasta llegar a los últimos que reflejan las calificaciones menores e ínfimas, donde se verificaría

⁴⁰ Véase la Fig. N° 17 y las cinco figuras anteriores inmediatas que corresponden a las evaluaciones del Banco Mundial. Con valores desde mediados de los noventa, en los subíndices de gobernanza, Colombia solo tiene puntajes bajos en Estabilidad política y ausencia de violencia y en Voz y rendición de cuentas. Respecto de Estado de derecho, hubo una notoria recuperación de la evaluación del país a partir del año 2003.

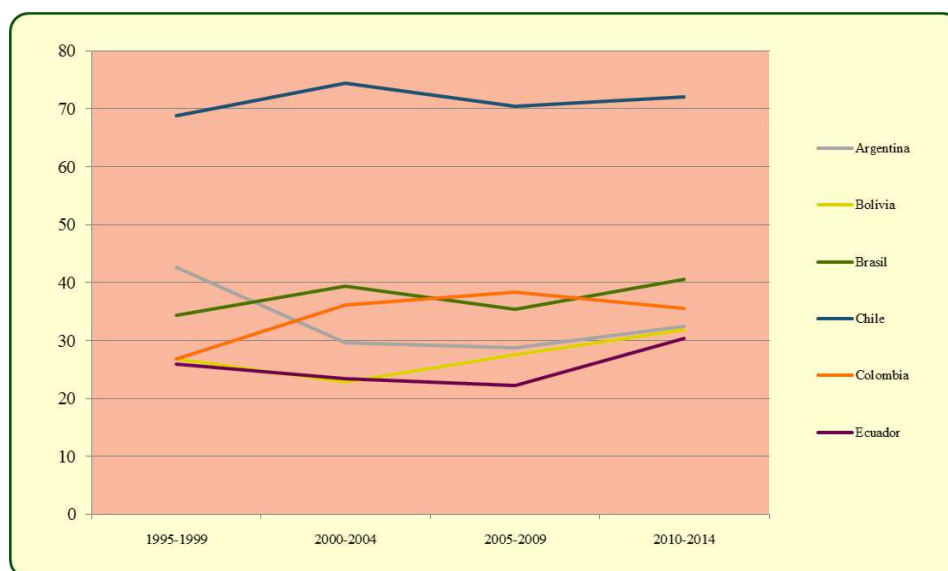
⁴¹ La última publicación, como las anteriores cambiando el año, se halla en el siguiente sitio: http://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2016

⁴² En 2016 TI empleo trece fuentes. Las evaluaciones de 2014 se dieron con base en doce fuentes entre las que se cuentan índices, opiniones, estudios y encuestas de expertos, analistas y consultores de las siguientes entidades internacionales: Banco Mundial, Banco Africano de Desarrollo y Foro Económico Mundial; *Economist Intelligence Unit* y *Political and Economic Risk Consultancy*; *Asian Intelligence*; *World Justice Project* y *Freedom House*; y finalmente, *Bertelsmann Foundation*, *Global Insight* y *Political Risk Services*.

una amplia extensión de la corrupción, con el más alto grado de impunidad, evidenciándose la imposibilidad de detenerla dados sus rasgos endémicos galopantes.

El número de países a nivel mundial evaluados por Transparencia Internacional, salvo alguna excepción, ha aumentado desde 1995. La primera incluyó 42 países, incrementándose en 1996 a 54; en 1997, fueron 52; y 99, el año 2000. Desde el año 2001 que hubo 91 países, la adición ha sido constante hasta llegar a 180 en 2007, 2008 y 2009. En 2010, fueron 178 los países evaluados; 183, en 2011; y la cantidad de 176 se ha repetido desde 2012 hasta 2016. A continuación se ofrecen los promedios quinquenales normalizados en **puntajes** de uno a cien que **Transparencia Internacional** asignó a los países estudiados de 1995 a 2014. Son cuatro lustros cuyos promedios informan también sobre la evolución de los resultados de las políticas públicas en el rubro.

FIG. N° 28. PROMEDIOS QUINQUENALES DE LOS ÍNDICES NORMALIZADOS DE PERCEPCIÓN DE LA CORRUPCIÓN DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS, DE 1995 A 2014.



Elaboración propia con indicadores de Transparencia Internacional.

La comparación entre las figuras 17 y 28 del presente capítulo, es decir las evaluaciones efectuadas por el BM y TI son coincidentes en general, con variaciones de detalle. En consecuencia, los análisis precedentes en el presente capítulo se corroboran, destacándose que en ambos subíndices, las posiciones relativas son las mismas. **Colombia** (47% según el BM y 34% en la evaluación de TI) está por encima de **Argentina** (42% según el BM y 33% en la evaluación de TI), **Bolivia** (33% según el BM y 28% en la evaluación de TI) y **Ecuador** (22% según el BM y 26% en la evaluación de TI). Los promedios de los

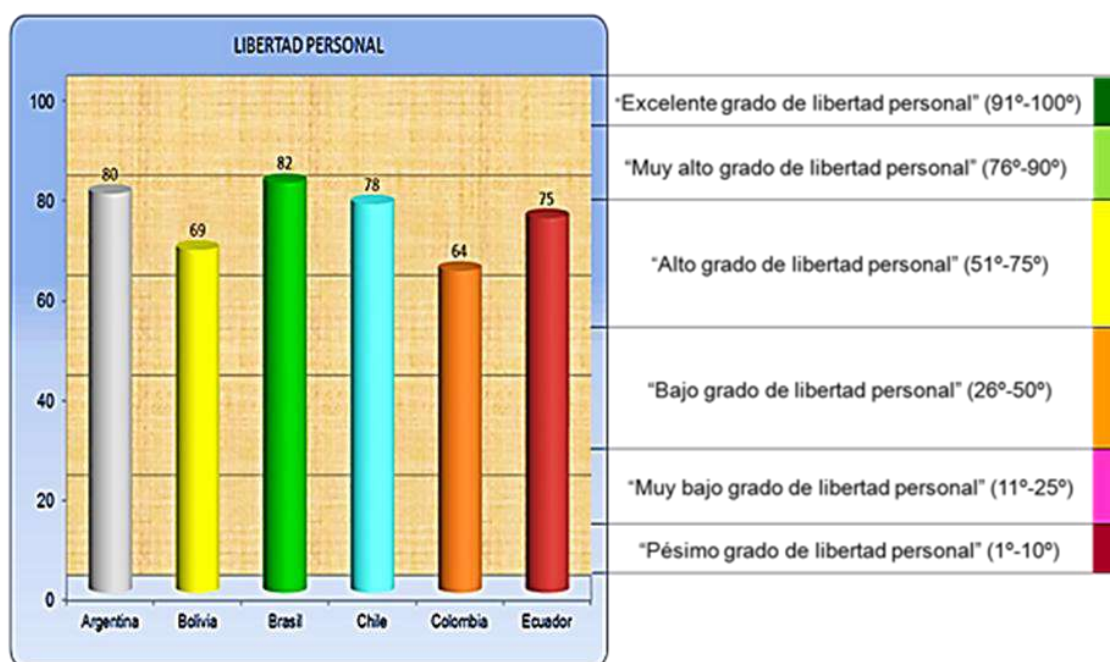
dos países que se encuentran por encima de Colombia se dan en torno al promedio del grupo estudiado o muy por encima de dicho promedio (40% según el BM y 38% en la evaluación de TI). **Chile** es por mucho, el país con más altos promedios (90% según el BM y 71% en la evaluación de TI). En segundo lugar, se encuentra **Brasil** con 57% como promedio del BM y 37% como promedio de TI. Cabe señalarse que el periodo de las evaluaciones de ambas instituciones comienza el mismo año, 1995; pero del BM se extiende uno menos que TI; el primero llega hasta el año 2013 y el segundo hasta 2014.

Con los rangos establecidos en la escala de cien puntos, según la evaluación de TI, corresponde a Chile el rango de “**buen control de la corrupción**”, aunque esta información se tendría que matizar con los escándalos denunciados en febrero de 2015 sobre tráfico de influencias que involucran al hijo de la actual Presidenta, Michelle Bachelet, por un monto de diez millones de dólares. Un rango abajo, en “**mal control de la corrupción**”, están los cinco países restantes: Brasil, Colombia, Argentina, Bolivia y Ecuador. Este último en la frontera del rango “**muy mal control de la corrupción**”, evidenciándose la gravedad, extensión y permanencia de la corrupción en América Latina.

En **séptimo subíndice** de *Legatum Institute* se refiere a **Libertad personal**, se trata de la tolerancia social advertida en el contexto general del país, donde ideas, creencias y prácticas de diverso tipo concurrirían pacíficamente o serían perseguidas y estigmatizadas. Si existiesen injurias o deshonras, por ejemplo, a creencias y ritos religiosos, el país obtendría una baja valoración en este subíndice. Tiene en cuenta también cómo se sentiría la población en general, respecto a la conformidad y satisfacción con la propia libertad y sobre el respeto de sus derechos que le otorgaría posibilidades de sostener sus propias ideas y realizar las acciones pertinentes en el marco de la ley y la consideración de los derechos de las demás personas. Son particularmente importantes, las apreciaciones sobre la tolerancia con los inmigrantes y las minorías; el reconocimiento de la práctica de las libertades civiles ajenas y la realización de elecciones libres en periodos regulares sin coacción de ningún tipo (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 24).

El Índice Mundial de Prosperidad de 2014 establece que en el grupo de países estudiados, en el subíndice Libertad personal, por primera vez **Brasil** ocupa el primer lugar habiendo alcanzado el percentil 82º. Es seguido muy de cerca por Argentina (percentil 80º) y por Chile (percentil 78º). Los tres países son parte del rango “**muy alto grado de libertad personal**”. En el rango inferior que corresponde a “**grado alto de libertad personal**”, se encuentran en orden decreciente, Ecuador, Bolivia y Colombia. La situación de Ecuador es la más expectable entre los tres países indicados, puesto que ocupando el percentil 75º está en el límite con el rango “**muy alto grado de libertad personal**”; en cambio Bolivia ocupa el percentil 69º y Colombia, como en el subíndice de Protección y seguridad, se encuentra último en el grupo de países seleccionados, habiendo sido evaluado por *Legatum Institute* con un puntaje equivalente al percentil 64º. La distancia entre Brasil y Colombia es de 18 percentiles; por lo que de nuevo, la situación del país caribeño amerita un análisis específico más detenido.

FIG. Nº 29. NORMALIZACIÓN DEL SUBÍNDICE LIBERTAD PERSONAL DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS EN EL ÍNDICE MUNDIAL DE PROSPERIDAD DE 2014.

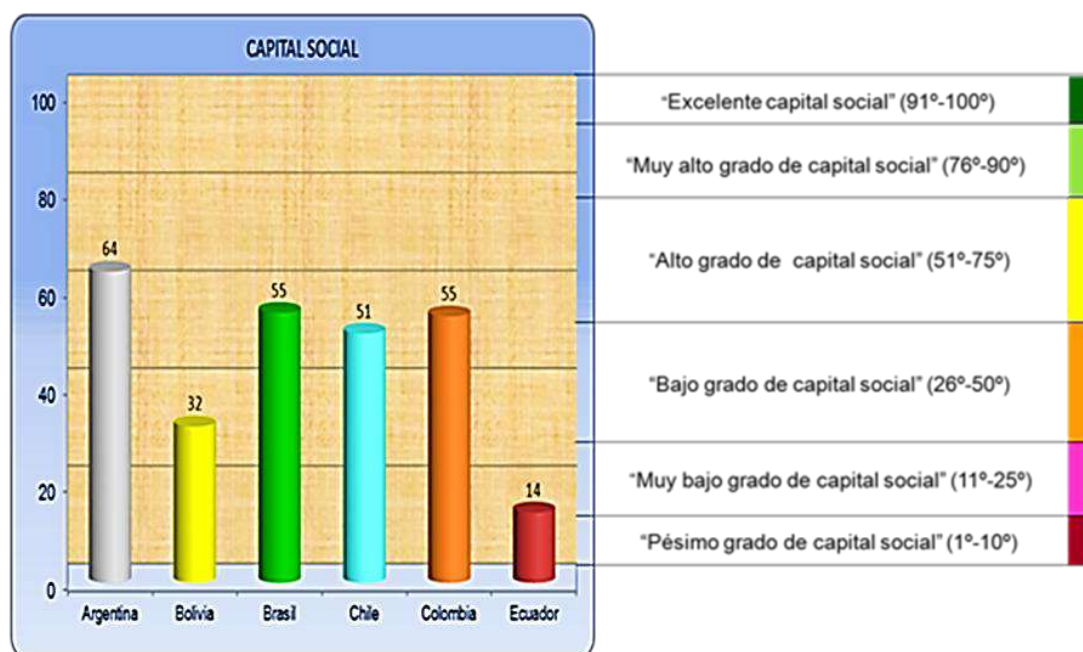


Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

El **octavo subíndice** que *Legatum Institute* evalúa es el de **Capital social**. Se trata de la calificación de cómo cada país tiende redes comunitarias y familiares, y el grado de cohesión y compromiso social para desplegar apoyo social, solidaridad y adhesión con las personas menos favorecidas. **Otros indicadores** como la tasa de matrimonio, la asistencia religiosa, el voluntariado formal, la ayuda a extraños, la confianza en los demás y las donaciones proveen importante información al subíndice de Capital social para que sea establecido anualmente (LEGATUM INSTITUTE, 2012: 26).

Argentina ha logrado posicionarse por **tercera vez** en los ocho subíndices del año 2014, como el país de más alta evaluación. Como en los subíndices Educación y Salud, encabeza el de Capital social ubicándose en el percentil 64° que corresponde a “alto grado de capital social”. En el mismo rango están **Brasil** y **Colombia**, cada uno en el percentil 55°. En cuarto lugar y en el límite inferior del rango mencionado, se encuentra **Chile** (percentil 51°). Según el IMP de *Legatum Institute* correspondiente al año 2014, la **sociedad ecuatoriana** tendría mínima solidaridad social y menos condolencia por los desfavorecidos, quedando en “muy bajo grado de capital social” (percentil 14°), siendo por segunda vez, el último país en los ocho subíndices analizados; en esta ocasión a la distancia considerable de Argentina de 50 percentiles. **Bolivia** quedó por encima de Ecuador, en el rango de “bajo grado de capital social”, correspondiéndole el percentil 32°.

FIG. N° 30. NORMALIZACIÓN DEL SUBÍNDICE CAPITAL SOCIAL DE SEIS PAÍSES SUDAMERICANOS EN EL ÍNDICE MUNDIAL DE PROSPERIDAD DE 2014.



Elaboración propia con indicadores de *Legatum Institute*.

Al parecer, pese a que los regímenes plebiscitarios de **Ecuador** y **Bolivia** han hecho del clientelismo, el patrimonialismo y la prebenda los mecanismos efectivos para la movilización social a cambio de apoyo político; no obtienen altas evaluaciones en **Capital social** del IMP. Y es que la cohesión de los actores, el compromiso con objetivos de la comunidad, el apoyo consciente que los ciudadanos prestan a procesos de beneficio colectivo y la constitución de redes donde se dé la participación constructiva de la población y las familias; son contenidos al margen de los intereses de las facciones y sus líderes.

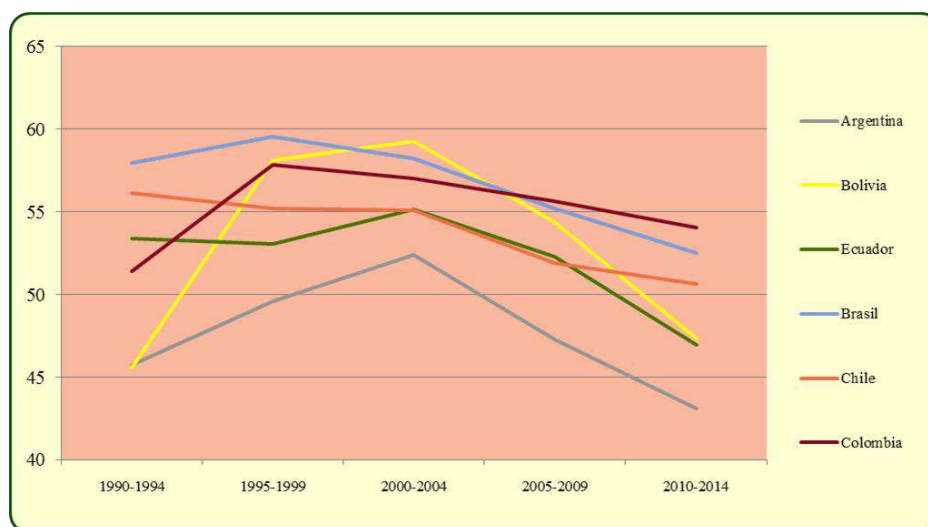
En un contexto de inseguridad generalizada como fue el **colombiano** al menos hasta inicios del milenio⁴³, el país caribeño obtuvo una evaluación aceptable en **Capital social**, entre otras razones, porque su población fue consciente de organizarse para responder a las condiciones del contexto, buscando paliar los difíciles entornos de vida que se presentaron ofreciendo protección y seguridad a sus familias y comunidades. Entretanto, el alto

⁴³ Según información del Banco Mundial, el promedio de asesinatos intencionales desde 1995 hasta 2014 en Colombia, es de 48 casos por cada cien mil habitantes; el año 2002, la tasa fue de 68 casos. En contraste, la tasa más baja de los seis países estudiados es de Chile (34 asesinatos por cada millón de habitantes); mientras que Ecuador cuenta 15 asesinatos por cien mil habitantes; Argentina, 8; Brasil, 23; y Bolivia, 9. Véase la siguiente dirección electrónica: <http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=2&series=VC.IHR.PSRC.P5&country=#>

nivel relativo de la población de **Argentina** en educación, al parecer justificaría especialmente en la clase media ascendente, las políticas plebiscitarias y asistencialistas de los gobiernos K, como decisiones radicales en beneficio de la población menos favorecida. Esto daría lugar a cifras altas en Capital social. Sin embargo, solo a la finalización de dicha era, se hacen visibles los desmanes de corrupción que habrían efectuado los mencionados protagonistas, advirtiéndose que las opiniones favorables de antaño se explican también por la estrategia de profesionales y militantes de medrar de la herencia del **peronismo** en un idealizado medio de sumisión y dependencia de los caudillos,

Quedan dos indicadores que refieren contenidos objetivos respecto de la desigualdad, el grado de cohesión social, la concentración de la riqueza y la extensión de la pobreza en los países estudiados. Son datos útiles expresados por ejemplo, en el Índice de Gini y en el porcentaje de la población que vive en extrema pobreza.

FIG. N° 31. PROMEDIOS QUINQUENALES NORMALIZADOS DEL INDICE DE GINI DE SEIS PAISES SUDAMERICANOS, DESDE 1990 HASTA 2014.



Elaboración propia con indicadores del Banco Mundial. A Argentina le falta el dato de 1990; a Brasil le faltan cuatro datos. Bolivia, Colombia y Ecuador tienen información de 17 años, les faltan ocho datos a cada uno. Chile ofrece información de once años, le faltan 14.

Corrado Gini estableció en 1912, un coeficiente que mide de un periodo determinado, la concentración del ingreso en un determinado grupo, que podría ser un país. Fijó valores entre cero y uno de manera que cero sería la distribución igualitaria perfecta y uno, la concentración absoluta. Aunque el **Índice de Gini** no mide el bienestar ni la pobreza, permite contar con un indicador que muestra la concentración de la riqueza, asumiendo que esta se equipara al ingreso; es decir, señala cuán ricos son los sectores más pudientes de la sociedad, cuánto se distancian de los pobres y cuánto es el ingreso de estos.

En los últimos reportes del **Banco Mundial**, el Índice de Gini aparece en la escala de uno a cien⁴⁴. Los países con cercanía a cero, tendrían progresiva equidad hasta alcanzar la igualdad absoluta con un índice igual a cero. Los países con valores más cercanos a cien, mostrarían mayor desigualdad, con el extremo de 100 puntos que se asignaría al caso en que una sola persona concentraría toda la riqueza del país.

Los promedios normalizados de cinco lustros ponen a **Brasil** como el país de mayor desigualdad en la distribución del ingreso en el grupo estudiado (56,7 puntos en el Índice de Gini). El país amazónico se halla en el rango de “alto grado de desigualdad”. En el mismo rango se incluyen los promedios de **Colombia** (55,3 puntos), **Chile** (54 puntos, aunque ha reportado solamente once de 25 datos), **Bolivia** (53,3 puntos) y **Ecuador** (51,4). Solamente **Argentina** queda en el rango inferior que corresponde a “bajo grado de desigualdad” con 47,7 puntos que es el promedio de 24 años reportados. Que los promedios más bajos correspondan a tres países que desde mediados de la primera década del milenio tuvieron regímenes populistas, evidencia que las políticas asistencialistas reducen la desigualdad de ingreso. Ese también es el caso de Brasil, que desde 2003, ha tenido con casi ninguna variación una continua baja en el Índice de Gini.

La **evolución** de los **datos normalizados** del Índice de Gini, con promedios quinquenales desde 1990 hasta 2014 -un cuarto de siglo- pese a la falta de información señalada, muestra una tendencia compartida. La Fig. N° 31 pone en evidencia que desde los últimos años de la década de los noventa hasta los primeros del milenio, se habría producido un incremento significativo en la desigualdad de distribución del ingreso, y por lo tanto, se habría acentuado la brecha entre ricos y pobres del grupo estudiado y, por extensión, de Latinoamérica y el Caribe. El punto de **inflexión** de tal tendencia se marca en 2002 y 2003, produciéndose el inicio de una tendencia al **descenso**, es decir, las políticas sociales de los gobiernos de turno habrían disminuido la inequidad en la distribución de la riqueza, y por lo tanto, cambiaron gradualmente, la condición de pobreza de los sectores menos favorecidos. Es decir, el grupo estudiado muestra que desde 2004 como referencia, habría menos diferencia entre ricos y pobres del subcontinente.

Bolivia habría realizado los más significativos logros en la reducción de la desigualdad. El país andino disminuyó casi 15 puntos el Índice de Gini, desde el año 2000 hasta el año 2013. Le siguen **Ecuador** y **Argentina** con logros también encomiables. El país en el centro del mundo redujo 13,2 puntos de 1998 a 2013 y el país meridional disminuyó 11,5 puntos desde 2002 hasta 2013. En contrapartida, **Chile** y **Colombia** habrían casi mantenido su índice de desigualdad con leves descensos, sus logros son los más pequeños. El país meridional rebajó solo 5,1 puntos desde 2000 hasta 2013 y el país caribeño, 5,2 puntos desde 1998 hasta 2014. **Brasil**, con el promedio de desigualdad más alto en los 25 años

44

<http://www.icesi.edu.co/cienfi/images/stories/pdf/glosario/coeficiente-gini.pdf>

reportados por el Banco Mundial, desde 1990 –año que tuvo el dato más alto hasta 2014– disminuyó nueve puntos después del periplo de su propia curva.

Salvo Brasil y Chile que tienen el mayor coeficiente en 1990, los demás países estudiados llegaron al tope de la desigualdad entre 1999 y 2001, iniciándose después una tendencia de descenso, es decir, dándose avances a favor de la igualdad. **Bolivia** cuenta el coeficiente de Gini más alto el año 2000 (60 puntos) y tiene también una de las más pronunciadas bajas hasta llegar a 48 puntos en 2013. **Brasil** tiene el valor mayor en 1990 (60,5 puntos), aunque a partir de 2001 (59,3) siguió un proceso de descenso hasta llegar en 2014, a 51,5 puntos. En tercer lugar se ubica **Colombia** con su valor más alto (58,7) en 1999; disminuyó a 55,3 en 2014. Muy cerca de Colombia está **Ecuador**, con su índice más alto en 1999 (58,6 puntos), habiendo disminuido hasta 45,4 puntos en 2014. El índice de Gini de **Chile** es 57,25 en 1990; tuvo una leve disminución que se advierte como constante, haciéndose más visible desde el año 2000 (55,6 puntos) hasta el año 2013 (50,45). **Argentina** que tiene la menor inequidad en el grupo de estudio, ostenta el valor máximo del Índice de Gini el año 2000 (53,8 puntos), habiendo disminuido hasta 42,3 en 2013.

Según la evaluación más reciente del **Banco Mundial** correspondiente al **año 2015**, se ratifican los promedios de **Colombia**, Brasil y Chile, como los países ubicados entre los seis más inequitativos de Latinoamérica, con coeficientes más altos de desigualdad de ingresos. El 10% de la población colombiana más rica ganaría el cuádruple que el 40% más pobre; llegándose a situaciones extremas respecto de la propiedad de la tierra (86 puntos). **Brasil** disminuyó la pobreza y la desigualdad especialmente desde el año 2001; aunque con alguna oscilación casi imperceptible. En general, cabe remarcarse el programa “Hambre cero” que consiste en una vigorosa política social. Sin embargo, considerando que las declaraciones fiscales son incompletas, es posible que los datos del país amazónico no reflejen el grado real de desigualdad y que los procesos de contracción económica reciente incrementen la pobreza y la inequidad. **Chile**, finalmente, pese a sus logros económicos, aparece como muy desigual, especialmente en salarios como forma de ingresos; pero también en educación, salud y bienestar. El 10% más rico tendría un ingreso 27 veces superior al ingreso del 10% de la población más pobre; aunque la jubilación solidaria para quienes no aportaron lo suficiente y la política que comienza a tomar cuerpo para favorecer mayor gratuidad del sistema educativo, son logros encomiables⁴⁵.

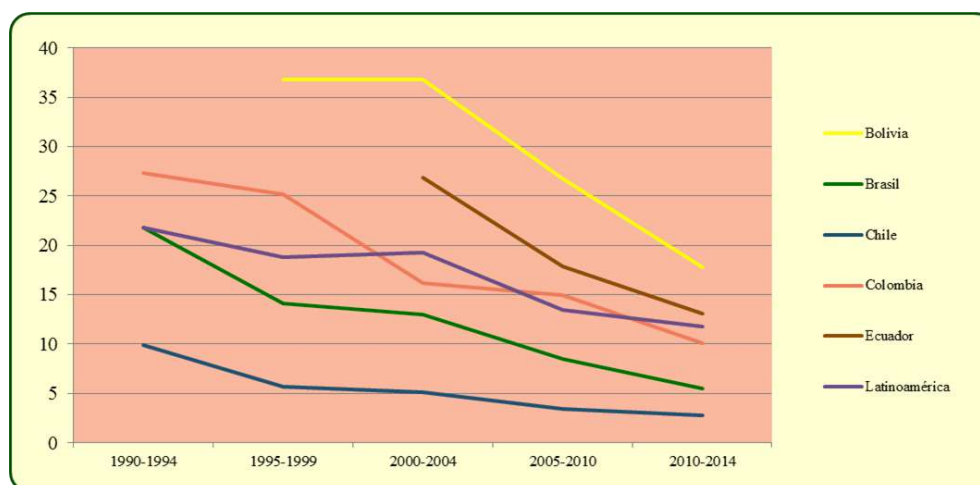
Es posible que una sociedad tenga muy grande la diferencia en la **distribución** de la **riqueza**; es decir, por una parte, que los segmentos más adinerados sean pocos y con escasa cantidad de población y que concentren una porción enorme de la riqueza del país; y, por otra parte, que los sectores más pobres, sean masivos y tengan pocos ingresos. Sin embargo, es posible que en tal cuadro, los pobres no lleguen a situaciones de miseria.

⁴⁵ <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2016/06/22/desigualdad-las-diferencias-entre-ricos-y-pobres-no-son-solo-de-dinero>

Lógicamente, también es posible que exista una sociedad con un Índice de Gini relativamente bajo, es decir sin mayor diferencia en la distribución de la riqueza, pero con una cantidad considerable de personas en los segmentos de bajos recursos que deban incluirse en extrema pobreza. El primer caso se da en países de alta industrialización con elites multimillonarias y políticas sociales asistenciales que tendrían amplia cobertura y subvención; el segundo, corresponde a países pobres con clases dominantes de recursos nada ostentosos y con sectores considerables de la población en situación de miseria. En suma, la **equidad** es independiente relativamente de la **pobreza**.

En toda sociedad existen pobres. Si una parte significativa se ubica en el rango de la miseria; entonces es posible, o que los más ricos tengan un ingreso que los aleje abruptamente de los miserables –tal es el caso de la peor inequidad y la máxima situación paupérrima- o que los más ricos tengan una situación poco ostentosa y estén a una distancia media de los miserables –tal es el caso del subdesarrollo crónico-. Por lo tanto, aparte del **Índice de Gini**, cabe referir cifras concernientes a la extrema pobreza o **miseria**.

FIG. Nº 32. PROMEDIOS QUINQUENALES DEL PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN EN EXTREMA POBREZA DE CINCO PAISES SUDAMERICANOS. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL, DESDE 1990 HASTA 2014.



Elaboración propia con indicadores de la CEPAL. Argentina no ofrece ningún dato. Colombia tiene 15 cifras; Chile de 14. Ecuador ha incluido indicadores de doce años; Brasil, de once. A Bolivia le faltan 15 datos, solo tiene información de diez años. Los promedios de Latinoamérica son de quince años.

La definición de miseria, indigencia o pobreza extrema refiere la situación límite en la que una familia no está en condiciones económicas de satisfacer sus necesidades básicas de sobrevivencia, ni siquiera las referidas a la alimentación. Contando los ingresos familiares, diarios o mensuales, no alcanzarían para cubrir el costo de la canasta básica de alimentos, aunque la totalidad de los recursos monetarios se destinasen a dicho fin. Se trata de

un extremo en que los ingresos paupérrimos generan recurrentes carencias en lo concerniente a la provisión de alimentos y agua; sin que el techo, la salud ni la educación tengan asignaciones presupuestarias mínimas. En 1990, el Banco Mundial estableció como línea de la extrema pobreza, el ingreso de las personas más pobres en los países más pobres del mundo (Etiopía, Gambia, Ghana, Guinea Bissau, Malawi, Malí, Mozambique, Nepal, Níger, Ruanda, Sierra Leona, Tayikistán, Tanzania y Uganda). Fijó que equivalía a **un dólar americano** con paridad del poder adquisitivo a precios de 1985. En 2000, la línea se estableció en **1,08 \$us PPA** con precios de 1993; dándose posteriormente, otro reajuste del incremento del ingreso per cápita diario en 2005: **1,25 \$us PPA**. En 2011 se dio la última cifra que rige hasta 2014 y posteriormente: quienes sobrevivirían con menos de **1,90 dólares** diarios, estarían en situación de miseria (WORLD BANK GROUP, 2015: 2-5).

Respecto de la **pobreza** -entendida como la carencia de medios para satisfacer adecuadamente las necesidades básicas sin llegar a la situación límite de la pobreza extrema- según la CEPAL, en 2014 afectó al 28,1% de la población latinoamericana y del Caribe, contándose **167 millones** de personas en tal condición; esto representa cinco millones de personas más que los pobres registrados en 2012. **Chile** disminuyó 3,1 puntos porcentuales su población en situación de pobreza, del 10,9% en 2013 al 7,8% en 2014; **Colombia** por su parte, registró también una importante disminución (2,2 puntos) del 32,9% de su población en 2013, al 30,7% en 2014. El logro de **Brasil** fue menor a un punto porcentual: de 18,6% a 18%; en tanto que **Argentina** registró una disminución de 3,6 puntos entre 2011 y 2013 que son los últimos datos que se dispone (36,3% y 32,7% respectivamente). En resumen, habiéndose advertido los signos del ciclo económico macroscópico en la región, no se fortalecieron suficiente ni convenientemente, las políticas de protección social que resguardarían la situación de segmentos vulnerables de la población (CEPAL, 2014b: 64 ss.). Sin embargo, respecto de la **extrema pobreza**, entre 2013 y 2014, pese a la desaceleración económica en Latinoamérica y el Caribe, según los datos institucionales que existen, tanto la media regional como de los países estudiados, disminuyeron el porcentaje de la población en extrema pobreza.

Los promedios por lustro y la media de los 25 años reportados por la CEPAL respecto de la extrema pobreza⁴⁶, muestran que **Bolivia** tiene la mayor proporción de personas en situación de miseria en el grupo estudiado (31%); en tanto que **Chile** está en la situación contrapuesta con solo el 5,8% en promedio, de su población en extrema pobreza. La distancia entre ambos países es de más de 25 puntos porcentuales. De acuerdo a la escala establecida sobre cien puntos, Bolivia queda en el rango de “**bajo porcentaje de la población en extrema pobreza**” en tanto que Chile se ubica en el rango de “**porcentaje ínfimo de la población en extrema pobreza**”; los demás países son parte del rango “**porcentaje muy bajo de la población en extrema pobreza**”. Puesto que de Argentina la CEPAL no ofrece ningún dato en el reporte, ordenándose de forma ascendente desde

⁴⁶ http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37626/5/anexo_estadistico2014_es.zip

Chile, los demás países se ubican en las siguientes posiciones: **Brasil** tiene como promedio de un cuarto de siglo, el 11,25% de su población en la miseria; **Colombia**, el 16,6% de su población; y **Ecuador**, el 18,55%. Cabe hacer notar que tanto Colombia como Ecuador tienen una situación peor a la que corresponde en promedio a la población en extrema pobreza de la región latinoamericana: 15%.

La evolución de la miseria provista por los promedios quinquenales de los datos de un cuarto de siglo de la CEPAL, muestra una tendencia al descenso prevaeciente en todos los casos. Es decir, respecto de la población de los países siempre en aumento, habría proporcionalmente, menos personas en situación de extrema pobreza. Los países más destacados en combatir la miseria son Bolivia, Ecuador, Colombia y Brasil. **Bolivia** habría disminuido en 22 puntos el porcentaje de la población en extrema pobreza, puesto que el año 2000 tuvo 39% y el año 2013, solo 17%. **Ecuador** acortó 21,5 puntos (de 31,8% el año 2000 a 10,3% el año 2014); **Colombia** rebajó 20,4 puntos (de 28,5% el año 1994 a 8,1% el año 2014); y **Brasil** disminuyó en 18,8 puntos el porcentaje de su población en la miseria (de 23,4% en 1990 a 4,6% en 2014).

La media regional latinoamericana según los datos de la CEPAL indica una disminución de 11,3 puntos entre 1990 y 2012 (22,6% y 11,3%, respectivamente); valores a los que desde abajo, se aproxima **Chile**; es decir, con menores logros que la media de la región. El país mapuche habría disminuido 10,5 puntos el porcentaje de su población en extrema pobreza, puesto que el año 1990 contó el 13% y el año 2013, alcanzó el récord en el grupo estudiado, con apenas el 2,5% de la población en la miseria. En suma, aunque la disminución es menor que la media, en términos porcentuales, Chile es el país que tendría la menor proporción de la población en la miseria en el grupo estudiado.

Las últimas **dos gestiones** de gobierno en Colombia, ambas con reelección y que fueron dirigidas, primero por **Álvaro Uribe** de agosto de 2002 a agosto de 2010 y, después, por **Juan Manuel Santos** de agosto de 2010 hasta la finalización de su mandato que será en 2018; han enfrentado con eficiencia incuestionable, los graves problemas de violencia y seguridad del país caribeño, cambiado su fisonomía política nacional e internacionalmente. **Desde 2002** hasta la finalización de su segundo mandato, Álvaro Uribe incrementó los efectivos de las Fuerzas Armadas en cerca del 40%, en tanto que profesionalizó a cerca del 70% más del personal militar respecto del que existía a inicio del milenio; incrementó el PIB para actividades de defensa en 10%, gravando a los sectores más pudientes; desalojó a las Fuerzas Revolucionarias de Colombia de la mitad de los municipios que controlaban al inicio de su gestión y dirigió acciones para que murieran al menos tres importantes comandantes guerrilleros de esa facción. Dirigió un proceso de paz con los paramilitares que disminuyó los asesinatos y secuestros, logrando que alrededor de treinta y dos mil paramilitares se desmovilizaran, entregaran sus armas y confesaran sus crímenes a cambio de la aplicación de sentencias reducidas; aunque se ha criticado que, al parecer, el 90% de los paramilitares serían perdonados (UPRIMNY, 2011: 1).

Los logros de los presidentes Uribe y Santos conciernen especialmente a la **imagen internacional** de Colombia respecto de lo que fuera el país hasta los primeros años del milenio. Su tasa de homicidios era la más alta del mundo, el país se veía como centro de la industria del narcotráfico con secuestros rutinarios y crímenes masivos; un mundo en el que los líderes políticos y sindicales eran asesinados sin que se investigara ni castigara a los autores, y en el que grupos paramilitares auspiciaban y decidían quiénes serían los legisladores electos. La historia reciente de la guerrilla incluía la toma del Palacio de Justicia por el M-19 en 1985 y la destrucción de documentación del Estado; de modo que para los guerrilleros del nuevo milenio resultaba factible planear el sitio de Bogotá y constituir con los paramilitares una fuera armada que iguale o supere a la cantidad de miembros de la fuerza armada pública (ROBINSON, 2013: 1-2). Para valorar las acciones de Uribe y Santos en tal contexto de deterioro político es conveniente acudir a una visión retrospectiva de la **historia** y la **cultura política** prevaleciente en Colombia.

Hasta la llegada de los españoles no existió en el territorio de la actual Colombia, sino tribus, federaciones de aldeas y cacicazgos. El gobierno local constituyó un fuerte componente del imaginario colectivo como ascendente ancestral. Los españoles inicialmente saquearon los recursos de la región, extinguiendo a las poblaciones nativas; por lo que en oposición a la concepción política local como prevaleciente, adquirió consistencia el sistema centralista que alcanzó madurez en la segunda década del siglo XVI a través del Real y Supremo Consejo de Indias. Este asesoraba al rey dirigiendo la Colonia hasta que fuera suprimido a principios del siglo XIX; llegó a tener amplias funciones temporales y espirituales con competencias ejecutiva, legislativa y judicial.

La historia de la independencia de Colombia respecto de España y la consolidación del Estado incluye seis formas que corresponden a lo siguiente: **1)** La **primera república** denominada **Provincias Unidas de la Nueva Granada** duró un lustro en la segunda década del siglo XIX y fue una federación unificada que propugnaba autonomía y soberanía de las provincias, otorgó al Congreso funciones militares y formó un sistema parlamentario; incluyó 14 presidentes, de los que cuatro tuvieron dos gestiones. Representó el triunfo de federalistas contra centralistas en la guerra civil de la época, habiendo permanecido varias provincias fieles a los realistas. Las fuerzas españolas reconquistaron el control político en 1816, hasta que se produjo la revolución de liberación definitiva de España en 1819 (LAROSA et al, 2013: 40 ss.).

Se trata de **2)**, la **segunda república** conocida habitualmente como la **Gran Colombia**. Estuvo conformada por Colombia, Ecuador, Panamá y Venezuela y duró la tercera década del siglo XIX. Bogotá fue la capital; en tanto que Caracas y Quito, sedes de cortes de justicia. Constituye la cristalización del proyecto de Simón Bolívar investido en 1819, que entre otras medidas, declaró como patrimonio nacional las riquezas del suelo y del subsuelo; estableció la educación gratuita para los niños aun en recintos religiosos, sin incluir sin embargo a los indígenas; decretó una reforma agraria que limitaba el latifundio, aunque finalmente este se fortaleció; obligó a pagar el salario a empleados y obreros con di-

nero; fijó medidas proteccionistas y reguló las tasas de interés, el endeudamiento, los cambios y los precios. La Gran Colombia incluyó siete presidentes y hubo un triunvirato en 1831; Bolívar ejerció el cargo en dos oportunidades proclamándose dictador en 1828 por tres años. Algunas gestiones de gobierno tuvieron presidentes en el cargo durante pocos meses (LAROSA et al, 2013: 44 ss.).

3) La tercera república se extiende de 1831 hasta 1858, fue denominada **República de la Nueva Granada** y solo reunía a Colombia y Panamá. Fue altamente centralista, autoritaria y presidencialista; ratificada en la Constitución de 1843. Se organizó en provincias y fue el escenario de guerras civiles y de un golpe de Estado aunque duró pocos meses. La Constitución de 1853 reconstituyó el federalismo con un programa liberal, de modo que se estableció el voto popular y universal, suprimiéndose la esclavitud y la personería de la Iglesia católica. Hubo trece presidentes, aunque alguno cumplió antes del periodo su primera gestión (LAROSA et al, 2013: 69 ss.).

4) La cuarta forma del Estado colombiano se llamó **Confederación Granadina**, se dio gracias a la reducción del ejército central y se extendió de 1858 –año de una nueva Constitución- a 1863. Reunió a ocho estados federados y tuvo tres presidentes. Los conservadores se mantuvieron en el poder, aunque débiles; aceptándose por todos que un federalismo fuerte sería el antídoto contra la dictadura autoritaria de los caudillos y la medida preventiva más aconsejable contra cualquier secesionismo. Entre las competencias locales se incluía la educación y el comercio de armas (LAROSA et al, 2013: 80 ss.).

5) Los Estados Unidos de Colombia es la quinta forma estatal. Duró de 1863 –con una nueva Constitución- hasta 1886 e incluye una guerra civil con la derrota de los conservadores. Hubo un repunte liberal en lo social, lo económico y lo concerniente a la vida civil, incluyéndose la prensa, la religión, la asociación y la posesión de armas. Representantes de nueve Estados elegían al Presidente sin posibilidad de reelección y solo por dos años; en tanto que las elecciones en los Estados hacían de los comicios actividades continuas. Desde 1880 cayó el federalismo y levantó la cabeza el conservadurismo propugnando una fuerte intervención del Estado en la economía y las regiones. En el periodo de los Estados Unidos de Colombia hubo doce presidentes y un Poder Ejecutivo Plural de cinco miembros; tres veces el mismo Presidente cumplió funciones durante dos gestiones, y alguno lo hizo inclusive durante cuatro periodos discontinuos.

En 1886 se promulgó una nueva Constitución que eliminó definitivamente el federalismo, y conformó **6)**, la **República de Colombia**, centralizada políticamente y descentralizada administrativamente con hegemonía conservadora por casi medio siglo. Tal Constitución reivindicó el presidencialismo, creó Departamentos y estableció las bases de la vida política actual, por ejemplo, con el sufragio como una acción voluntaria, siendo reformada después de más de un siglo en 1991. A principios del siglo XX hubo otra guerra civil, esta vez de mil días, en un contexto de crisis económica y separación de Panamá. Fue el tiempo en que si bien una Asamblea Constituyente otorgó poderes dictatoriales al conservador

Rafael Reyes para que estabilizara la economía, industrializara y modernizara al país, contaba también con apoyo liberal, toda vez que los liberales independientemente de los votos que lograban, disponían siempre de un tercio de los curules en el Parlamento. Posteriormente, por más de tres lustros, hasta mediados de siglo, los liberales ejercieron el poder, precipitándose en los cincuenta la época que fue caracterizada de mayor violencia. En 1948 se inició tal época con el asesinato de Jorge Eliécer y el “bogotazo”; hubo persecuciones, la guerra civil entre liberales y conservadores y el desplazamiento masivo de campesinos que formaron la fuerza de trabajo asalariada en las haciendas en el contexto de surgimiento de los grupos guerrilleros. En el periodo de la República de Colombia hubo 36 presidentes y una junta militar de cinco miembros; un Presidente ejerció el cargo en cuatro gestiones y dos lo hicieron dos veces de modo discontinuo. Los dos últimos Presidentes lo hicieron de forma continua (LAROSA et al, 2013: 241 ss.).

En los años sesenta del siglo XX, con los antecedentes de la época de violencia y la historia de los grupos armados liberales, las facciones de “autodefensa armada” que habían surgido en los años cuarenta prohijadas por el Partido Comunista Colombiano, se convirtieron en guerrillas de extrema izquierda, dando lugar a que surjan las dos organizaciones más importantes del país: las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia -fundadas en 1964 con patrocinio del Partido Comunista Colombiano- y el Ejército de Liberación Nacional. Otras organizaciones surgirían en los años setenta y ochenta contando también en varios casos, con soporte del mismo partido político (PIZARRO, 1989: 6 ss.).

En suma, la **historia política** colombiana muestra en **primer lugar**, las pugnas entre conservadores y liberales de larga duración que ha generado un bipartidismo dominante de pugnas incesantes. Sin embargo, los actores incorporan acuerdos de modo que ambos partidos, tanto en sus concepciones ideológicas como en sus prácticas tácticas, gozan de comodidad para ejercer el poder o se ubican en un entorno adecuado para sobrevivir hasta ganar la siguiente contienda que posibilite el éxito político. Recientemente, tal sistema de partidos ha generado un imaginario colectivo que visualiza a las elecciones populares como un acontecimiento rutinario necesario para seleccionar los gobiernos, instituyéndose controles, equilibrios y contrapesos constitucionales que eviten cualquier forma de abuso de poder y que funcionan de forma razonablemente efectiva (ROBINSON, 2013: 3 ss.).

En **segundo lugar**, se evidencia como estructurales, las tensiones entre el federalismo y el centralismo. El primero, dando competencias a los gobiernos locales y la autonomía de las regiones y, el segundo, abogando por una transcripción presidencialista que terminó imponiéndose sin evitar el riesgo invariable de ejercicio autoritario y vertical del poder. En **tercer lugar**, la ausencia de protagonismo militar y de golpes de Estado durante un siglo y medio, ha sido reemplazada por una recurrencia frecuente e intensa de guerras civiles que permanentemente influyeron en el escenario político, a veces imponiendo formas de gobierno que aparentaron no estar reñidas con la democracia. Finalmente, las constituciones que se promulgaron en Colombia, si bien pretenden ser expresiones de teorías

políticas consistentes, reflejan en verdad, las pugnas entre las facciones y los intereses personalistas de prórroga en el ejercicio del poder.

Históricamente, se establece el desarrollo de las **FARC** en más de **cinco décadas** marcadas por **cuatro etapas** que se señalan a continuación (CNMH, 2014: 16 ss.). La **primera etapa** se da desde los antecedentes de los años cincuenta, hasta los setenta, cuando la guerrilla definió el objetivo de captura del poder. Está caracterizada por un discurso a partir del conflicto agrario y la deuda histórica por la violencia bipartidista; el vínculo con las guerrillas comunistas fue constante como también su subordinación al Partido Comunista Colombiano. La guerrilla fue marginal y poco combativa.

La **segunda etapa** comprende los años ochenta. Pese al inicial Programa Agrario de 1964, las FARC siguieron un guion ideológico fuertemente comunista, marcado por la guerra fría y la inspiración de la revolución cubana. Se trata de un discurso que tuvo una audiencia amplia entre estudiantes, sindicatos y clases medias urbanas (CNMH, 2014: 6 ss.). Para la toma del poder, las FARC se desdoblaron con un nuevo nombre: FARC-Ejército del Pueblo. Rechazaron que mantuviesen vínculos con el narcotráfico que adquirió protagonismo político y gran notoriedad económica por la demanda global y en especial, estadounidense. En 1986 se produjo la primera extradición a Estados Unidos del narcotraficante Carlos Lehder, mientras que criminales como Pablo Escobar adquirieron enorme poder y prestigio ciudadano gracias a las condiciones de miseria de la población a la que asistían con pigricias. La violencia creció exponencialmente con crímenes masivos. Como los paramilitares de derecha y otras guerrillas de izquierda, las FARC recibieron dinero del narcotráfico; decidieron duplicar su militancia y ampliar su territorio. También fundaron un partido político para adquirir legalidad, aunque esta estrategia pronto fracasaría ratificándose la lucha armada como única forma de conquista del poder. Finalmente, suscribieron acuerdos temporales de tregua y paz con el gobierno. Pese a su rechazo de estar vinculadas con el narcotráfico, cada vez fue más evidente que asumieron distintos roles de reciprocidad, incluyéndose el cobro de impuestos a productores y narcotraficantes a cambio de protección armada.

La **tercera etapa** comprende los noventa hasta el año 2008. Se caracteriza por el declive del plan maestro de las FARC para la captura del poder. El militarismo destinado al incremento de la violencia hasta la victoria final, pese a los retrocesos y negociaciones que pudiesen presentarse, mostró su inviabilidad. Gracias al apoyo de Estados Unidos, el gobierno de Uribe implementó varios planes que capacitaron y ampliaron el pie de fuerza del Estado, eliminándose las fracturas entre las elites políticas y militares. El apoyo internacional a la democracia, el colapso mundial del socialismo y la implementación de políticas públicas que fortalecieron la participación y la representación local, aminoraron la convocatoria guerrillera, produciéndose desertiones y la pérdida militar de varios enclaves. Se consolidó definitivamente el bloqueo histórico de penetración guerrillera en las ciudades, desacreditándose el paramilitarismo, la financiación de actividades políticas con recursos del narcotráfico y condenándose métodos como el secuestro, las bombas cilindro y las

minas antipersonales. La violencia tuvo una drástica disminución y en 2006, se desmovilizaron las organizaciones de autodefensa (CNMH, 2014: 18 ss.).

Desde 2008 hasta el presente, se da la **cuarta** y última **fase** de la **historia política** de las **FARC** que termina con la hoja de ruta para la paz, paradójicamente rechazada en plebiscito. Una supuesta guerra de resistencia y sobrevivencia reemplaza a la estrategia de captura del poder, definiéndose la estrategia de defensa de enclaves, relaciones económicas con bandas criminales, campos minados, granadas mortero, francotiradores y carros bomba. Sigue presentándose como víctima del Estado, como si su militancia estuviese obligada a acudir a las armas; pero, su carácter ofensivo desmintió su coartada, generando corrientes de opinión favorables a combatir a la guerrilla de manera militar –sea legal o ilegalmente- y a juzgar a sus líderes por la violencia y los crímenes cometidos. La respuesta de las FARC fue acudir al expediente nacionalista invocando la figura de Simón Bolívar y símbolos patrios para convocar a nuevos sectores sociales.

Pese a que la Constitución de 1991 actualmente en vigencia, fortalece la protección judicial de los derechos humanos, promueve la igualdad y los mecanismos de participación ciudadana, y pese a que caracteriza y castiga la discriminación; durante más de medio siglo, el imperio de la ley ha sido negligente y las instituciones democráticas no preponderaron en el territorio. El conflicto del Estado con las guerrillas –que han llegado a constituir al menos veintiuna agrupaciones armadas (SAUMETH, 2011: 7)- con los paramilitares y los narcotraficantes -implicando también a los grupos de autodefensa- se ha dado en un contexto de violencia extrema, corrupción y extraterritorialidad impuesta por la fuerza armada de actores privados. Los dos grupos guerrilleros de izquierda prohijados por el comunismo, las FARC y el ELN, han violado constante y seriamente el **derecho internacional humanitario**; en tanto que los **grupos paramilitares** de **derecha** afianzaron fuertes lazos con ciertos sectores del ejército, con políticos locales, terratenientes adinerados y narcotraficantes poderosos. Especialmente en los años noventa y en los primeros años del milenio, tales grupos cometieron abusos inenarrables, masacres masivas, miles de asesinatos e innumerables desapariciones forzadas (UPRIMNY, 2011: 1).

Hay estudios políticos que establecen que la **causa profunda** de la violencia guerrillera en Colombia hay que buscarla en el **gobierno indirecto** (ROBINSON, 2013: 3 ss.). Se trata de la herencia española que determinó que las elites de Bogotá especialmente, delegaran el gobierno en las áreas periféricas y rurales, aceptándose un equilibrio que neutralizaba su cuestionamiento. Fuera del centro, imperó el caos y la ilegalidad que ha equiparado a Colombia con el narcotráfico, las mafias, los secuestradores, las guerrillas de izquierda y los paramilitares de derecha. Así se habría cartelizado la política, convirtiendo la competencia de programas y propuestas de políticas públicas, en la lucha de carteles con los recursos inconfesables con los que cuentan, incluyendo la falta de reparos en crímenes políticos para eliminar cualquier posible estorbo.

Colombia sería el escenario en el que las **elites** consolidaron su poder gracias a ser prohibidas por el **Estado** y a gozar del control de **monopolios**. Aprendieron a promover situaciones de equilibrio para proteger sus intereses sin llegar a conflictos entre partidos. Con celo resguardan los límites de sus áreas de influencia y establecen **normas informales** válidas solo para el contexto que corresponda. No existe consecuencia ni congruencia respecto de las pautas de vida social, pudiendo aparecer principios universales o normas locales impuestas por el mandamás de turno. Así, no existiría **cooperación** ni integración entre el mundo urbano y el rural; y aunque la fluidez de las elites daría lugar a cambios entre quienes detentarían el poder en las ciudades y los líderes en el agro, los modelos diferenciados en el tiempo y el espacio marcarían el comportamiento relacional, individual y colectivo, de quienes tendrían pretensiones políticas. Que los **líderes** en el ámbito rural se forjen al calor de las luchas de la guerrilla, los cuerpos armados de autodefensa, los paramilitares de derecha, los latifundistas emergentes o los tradicionales, los militares empoderados o los narcotraficantes revestidos de sensiblería social, son apenas las vicisitudes de la periferia en un mundo político y económico cuya historia no ha podido forjar principios universales de convivencia integrada ni de competencia moderna civilizada.

Se han documentado pruebas de la injerencia de las **organizaciones criminales** en las **elecciones**. Un tercio de la clase política en el país y con mucha frecuencia en el norte de Colombia, líderes políticos locales y congresistas efectuaron pactos ilegales. Grupos armados forzaron a los ciudadanos a votar por ciertos candidatos para que, después de ser elegidos, fueran aliados y protectores de las organizaciones criminales; así se dio la llamada "parapolítica" que debilitó la democracia dejando advertir los propósitos de la mafia y de los políticos de profesión, de capturar las instituciones. A mediados de 2011, el Tribunal Supremo encaminó las investigaciones de más de un centenar de miembros del Congreso Nacional por sus vínculos con grupos armados, habiendo sido condenados 36 congresistas, la mayor parte de ellos, aliados de Álvaro Uribe que terminó su segundo mandato en agosto de 2010. En marzo de ese año la Corte Constitucional dictaminó que el Presidente no podría presentarse por tercera vez consecutiva como candidato⁴⁷.

Que Uribe y sus acólitos atacaran declarativamente a quienes protagonizaron este proceso, deja advertir las **pulsiones autoritarias** de los políticos en un contexto donde la democracia es debilitada por la violación de los derechos de los ciudadanos, el imperio de la violencia y el mantenimiento de profundas desigualdades sociales. La popularidad de Uribe comenzó a declinar a fines de su segundo mandato, con la pérdida de sus candidatos en los gobiernos locales, evidenciándose el rechazo de los electores ante sus actitudes de no respetar los mecanismos de balance de poder, ejercer control a la prensa y negar autonomía a las ONG, desplegando una estrategia de polarización de amigos contra enemigos. Varias denuncias de ejecuciones extrajudiciales y desapariciones con participación del Estado no se han esclarecido, habiendo sido protagonizadas por grupos irregulares en

⁴⁷ https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2013/colombia#.VT1betJ_Oko

connivencia con la policía y el ejército; los “falsos positivos” consisten en exhibir cuerpos de supuestos guerrilleros que habrían sido abatidos en combate, sin que exista certeza al respecto. Tampoco Álvaro Uribe enfrentó la grave problemática de los desplazamientos campesinos, y la duplicación del número de operaciones militares anuales en 2010 respecto de las que hubo en 2003, no fue suficiente para impedir que aparecieran nuevos grupos armados aliados con políticos, terratenientes y militares, más fluidos y con estructuras más atomizadas (UPRIMNY, 2011: 8).

Pese a las deficiencias del sistema electoral, el orden jurídico colombiano respeta los derechos de las personas. Sin embargo, tales derechos no se cumplen. El Estado no los resguarda e incluso los ha transgredido de forma sistemática. En el gobierno de Álvaro Uribe, líderes de la oposición, activistas de derechos humanos y magistrados de la Corte Suprema fueron sometidos a vigilancia ilegal, interviniéndose sus teléfonos. El tristemente célebre Departamento de Seguridad Administrativa, agencia de seguridad e inteligencia del gobierno creado en los sesenta corroyó el Estado de derecho. Con todo, el sistema político mantuvo salvaguardias para evitar situaciones extremas. Las contribuciones financieras privadas a los partidos y candidatos están normadas y la ley restringe las campañas electorales. La prohibición de segunda reelección a Uribe tuvo la finalidad de precautelar el último reducto institucional que evite la concentración y abuso de poder.

Con todo, el candidato de Uribe para las elecciones presidenciales de 2010, Juan Manuel Santos, ganó con holgura los comicios, al lado de la mayoría en ambas cámaras del Congreso. En 2011, en las elecciones regionales y locales, el Partido Social de la Unidad Nacional y sus aliados ganaron gobernaciones y alcaldías, en medio de 41 asesinatos de candidatos y la interferencia abierta de grupos paramilitares rurales. Las acciones de Juan Manuel Santos le han acreditado el **Premio Nobel** de la Paz otorgado el año 2016. En 2012 inició conversaciones con las FARC en La Habana, de modo que el objetivo principal fuese una solución negociada al conflicto. Después de establecer acuerdos con la guerrilla, la población los rechazó en un **plebiscito** en octubre de 2016. Además de una excelente gestión en el gobierno de Uribe como Ministro de Defensa, a partir de su propio gobierno iniciado en 2010, Santos eliminó en 2011, el Departamento Administrativo de Seguridad como unidad de inteligencia del Estado por los excesos que cometió y condenó a sus ex-funcionarios, incluida la máxima autoridad ejecutiva, por asesinato y conspiración desde 2003, agregándose el espionaje a jueces, periodistas, activistas y políticos. Convocó a un gobierno de unidad nacional reuniendo a líderes de la oposición, inclusive del Partido Liberal y del Partido Verde; anuló las escuchas telefónicas de Uribe y se ha mostrado abierto a comprender las críticas democráticas.

Juan Manuel Santos ha expresado renuencia a legalizar la impunidad y la violación de los derechos de las víctimas al indultar a los paramilitares desmovilizados. Se ha esforzado en desplegar un programa de testigos y reparación material de las víctimas, aunque con escasos logros; tampoco ha podido brindar seguridad para el ejercicio sindical. Asimismo, en su gestión siguen campeando la desigualdad y la discriminación, especialmen-

te en contra de las mujeres y las minorías étnicas; la violencia sigue siendo generalizada, el gobierno promueve la autocensura de los medios de comunicación, subsiste la persecución de los periodistas por efecto de su trabajo y son irresolubles los problemas de impunidad y retardación de justicia. Además, como en la época de Uribe, se produjeron varios escándalos de corrupción evidenciando el carácter endémico y ampliamente extendido de la venalidad a través del cuerpo social colombiano (UPRIMNY, 2011: 8).

Como en varios países de la región, Colombia concentra alrededor del 75% de su **población** en las **ciudades**, especialmente en Bogotá como resultado de procesos migratorios desde el campo. Diez departamentos de tierras bajas tienen apenas un habitante por Km²; y hay alrededor de tres millones cuatrocientas mil personas viviendo fuera del país. La calidad de la educación pública está garantizada, aplicándose estrictas pruebas para el ingreso al tercer nivel, desplegándose sistemas técnicos y profesionales, tecnológicos y universitarios. El cuarto nivel comprende los sistemas de especialización con programas específicos de maestría y doctorado (PARRA et al, 2013: 29 ss.).

El **desarrollo científico y tecnológico** en Colombia se ha dado desde el siglo XX, especialmente en **medicina** y **estética**, con gran crecimiento del turismo de salud con impacto mundial. Destaca la invención del marcapasos, el desarrollo de técnicas con láser para mejorar la visión y el desarrollo de dispositivos para enfermedades del corazón. La primera cirugía robótica en urología pediátrica se practicó en el país caribeño. También hubo la mejora tecnológica de aviones, de cartuchos y el desarrollo experimental de prototipos militares, por ejemplo, para la detección y desactivación de explosivos subterráneos y minas antipersonales. El primer **satélite** colombiano diseñado en una universidad del país fue puesto en órbita en 2007, al que siguieron otros. Colombia tiene una política de apertura y colaboración con las grandes potencias, auspiciando la incubación de empresas con base tecnológica, lo que se da gracias a la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación en 2006. Gracias a un convenio de hace sesenta años con Estados Unidos, el país tiene un reactor nuclear operativo para fines pacíficos de investigación (MOLINA, 2013: 50 ss.).

La producción y exportación de **tecnología alta y media** se ha incrementado en 3% en la primera década del milenio, gracias a la apertura a los mercados internacionales. Los bienes tecnológicos exportados representan casi cinco mil millones de dólares en la economía colombiana, destacando la industria textil, automotriz, petroquímica y alimenticia. En minería, petróleo, gas y energía se han registrado también logros importantes; y las realizaciones tecnológicas en **agricultura** han mejorado los cultivos de café, caña de azúcar, flores, algodón, plátano, sorgo, maíz, arroz, papa, yuca y otros productos. Existe certificación mundial del café colombiano, producido intensivamente con la más alta calidad. El comercio exterior ha crecido notablemente los últimos años gracias a los acuerdos y a la visión tradicional de superar las restricciones de infraestructura, imitando a los centros de mayor desarrollo mundial, a Estados Unidos en primer lugar. Las exportaciones subieron a 60 mil millones de dólares en 2012, y el país es parte del grupo CIVETS.

CAPÍTULO 4

VALOR ACTUAL DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Las **políticas públicas** que conciernen a la ciencia, la tecnología y la innovación buscan múltiples beneficios sustentándose en información relevante y clara que sirva para definir, contrastar, implementar y evaluar la toma de decisiones. Los datos facilitan una visión objetiva de parte de la realidad, según puntos de vista específicos, descubriendo la importancia de las necesidades y la viabilidad de las soluciones sugeridas. El diagnóstico de los problemas permite formular políticas de acuerdo a la visión y prioridad asignada por la **autoridad política**. Realizar actividades de gobierno sin contar con dicha información y sin la construcción de datos correspondiente, supone de modo invariable, que las decisiones se tomen intuitivamente respondiendo a veces tendenciosamente, sea a los intereses personales o de alguna facción con influencia sobre el gobierno, o sea para amenguar el clima de demandas, presiones y movilizaciones que se avecine.

En general, en cuanto el contexto social regional está dado en mayor o menor medida, por la irrupción, el apremio y la coacción social; al menos parte de las acciones gubernamentales deben responder a tal apronte. Sin embargo, que un **gobierno** cualquiera solo se conduzca **por intuición** sin atender los datos básicos que proveen imágenes objetivas de segmentos de la realidad, convierte a su gestión en una sucesión de espontaneidad que tal vez obtenga rédito asistencial inmediato -constituyendo clientes para prebendas- y que inclusive teja eficientes redes de venalidad; pero, no es posible que tal gestión implemente **políticas públicas** sustentables y modernas para mayorías de la población.

Los datos también sirven para evaluar la efectividad de las políticas públicas de acuerdo a las **metas** inicialmente proyectadas y las efectivamente alcanzadas. De este modo, una buena gestión gubernamental ofrece información cristalizada en expresiones concisas de datos, info-grafías por ejemplo, mostrando la eficiencia de su administración. Definidas las políticas gracias al diagnóstico de la realidad, e implementadas según las prioridades de su visión ideológica; el gobierno es el **actor institucional** más interesado en obtener datos que muestren la efectividad de su gestión y la corrección o error de sus preferencias políticas, habiendo desechado las que desestimó.

Sea que los **nuevos datos** muestren o no una situación halagüeña, según las expectativas de las propias políticas, evaluarlas es razonable cuando se cuenta con indicadores que advierten acerca de la variación de la situación inicial respecto de la final. Si el cambio es encomiable, la prosecución de las políticas o la implementación de otras, es un imperativo para trazar rumbos de largo alcance que consoliden nuevas realidades sociales, ideológicas y económicas. Si los resultados no satisficiesen las mínimas expectativas inicialmente proyectadas, la evaluación también sería provechosa porque evidenciaría el error de haberlas preferido y ejecutado, siendo evidente la necesidad de cambio de marcha en el rubro respectivo.

En resumen, los datos asumidos como **indicadores** son imprescindibles para los procesos cíclicos de construcción de políticas públicas, definición de su elección y prioridad; y evaluación de su implementación. No construirlos por el contrario, apaña la arbitrariedad, hace perder de vista las metas, objetivos y propósitos de las tareas, actividades, proyectos y programas gubernamentales; y ofrece el escenario más lábil para que los funcionarios gubernamentales sesguen la información, aplasten la transparencia y precipiten consecuencias de venalidad potencial y alto riesgo; mostrándose como invulnerable a las críticas y como objeto de su propio elogio. Sin la existencia de un tribunal que con base objetiva, haga **comparecer a las gestiones** evaluando la eficiencia o incompetencia del gobierno, la política se convierte en el reino de la opacidad en un entorno de inexistencia, falsificación, manipulación o tergiversación de la información.

De esta manera, si algún país no tuviese **indicadores estandarizados**, por ejemplo, referidos a la capacidad de los estudiantes de 15 años de comprender un texto en su lengua materna (la prueba PISA por poner el caso); es muy difícil comparar con certidumbre la calidad de la educación. Lo propio vale si tales estudiantes son capaces o no de realizar, por ejemplo, cálculo elemental de regla de tres. El ambiente de la **cultura institucional** que promueve la omisión, es el óptimo para no explicitar las debilidades de la educación científica. En tal cuadro de carencias, el gobierno, el sindicato, los profesores, los padres de los estudiantes, los alumnos y el conjunto de la comunidad educativa, son incompetentes para identificar sus limitaciones y debilidades, quedando impávidos ante la realidad; así, nadie se inmuta frente a jóvenes bachilleres que no saben leer ni escribir siendo incapaces también de realizar operaciones aritméticas elementales.

Pese a que Bolivia es parte de redes internacionales y ha suscrito acuerdos con las naciones del **mundo civilizado**, las autoridades encargadas del país han ignorado e incluso se han negado de modo sistemático, especialmente desde 2003, a elaborar **indicadores de C&T**. Hay varias entidades internacionales encargadas de la sistematización de la información que permita tomar decisiones sobre políticas científicas, tecnológicas y de innovación. Cabe mencionar, por ejemplo, a la Organización de Estados Iberoamericanos, la UNESCO, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, la Comisión Económica para América Latina, el Banco Mundial, el Mercosur y otras varias. Si bien existe una cantidad grande de entidades que comparan indicadores a nivel internacional;

su construcción y estandarización tiene como actor principal en la región desde los noventa, a la **Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana/Interamericana**¹. Con sede en Buenos Aires, la Red ha articulado el trabajo institucional de la Organización de los Estados Americanos en el rubro, recibiendo el apoyo financiero español del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

El presente capítulo **estudia comparativamente**, los indicadores de C&T+I de los países seleccionados, contrastando la realidad y la problemática de Bolivia respecto de Brasil, Argentina, Chile, Colombia y Ecuador. El trabajo compara los países, asumiendo una posición asertiva respecto del país andino, a pesar de la carencia de datos, pese a la ausencia de políticas científicas y tecnológicas expresas, y a pesar de las generalizaciones ambiguas y la estulticia de gestión. Sin embargo, la ausencia de continuidad de estrategias inteligentes del Estado boliviano se asume como una ventaja comparativa, de modo que el país mencionado queda en una posición expectable: es posible que se apropie de la **experiencia** ajena, considerando **alternativas** de acción ya probadas y **contingencias** verificadas. El propósito de este ejercicio teórico es proyectar un **futuro científico y tecnológico** expectable que permita fortalecer logros colectivos, superar las limitaciones y enfrentar la dependencia por transferencia de tecnología cuasi-obsoleta, planificando la investigación, y desplegando una gestión de conocimiento eficiente que convierta a la innovación en un factor de impacto social y renovación cultural.

La RICyT publica desde los años noventa -actualmente lo hace regularmente en su sitio web- **indicadores estandarizados** de América Latina y el Caribe que corresponden a 24 países, incluyendo Estados Unidos, Canadá, España y Portugal. La publicación electrónica tiene dos años de retraso, quedando actualmente a disposición gratuita del usuario, los datos **desde 1990 hasta 2014**. Comprenden **seis ámbitos** de indicadores estandarizados de C&T que se distribuyen según lo siguiente:

En primer lugar, los **indicadores de contexto** refieren información sobre el Producto Interno Bruto y la población del país, diferenciando la población económicamente activa y el ingreso per cápita. En segundo lugar se encuentran los **indicadores de insumo**; es decir, los datos acerca de la absorción que efectúan las ACT, la C&T y la I+D; tanto respecto de los **recursos financieros** (donde son relevantes el porcentaje de gasto del PIB para C&T, el gasto en I+D y el gasto en ACT por sector de ejecución), como respecto de los recursos para el **factor humano** (incluido el personal para C&T equivalente a jornada completa, y los investigadores por sector de empleo, disciplina científica y nivel de formación).

El tercer grupo de indicadores estandarizados se refiere al número de graduados en **educación superior**, desglosándose los datos en el nivel de licenciatura, maestría y doctorado. Los **indicadores de patentes** incorporan la información de solicitudes de patentes, el

¹ <http://www.ricyt.org/comparativos-sp-469065143>

número de patentes otorgadas, la tasa de dependencia, la tasa de autosuficiencia y el coeficiente de invención. Finalmente, el quinto grupo de indicadores es el **bibliométrico**. Incluye datos referidos a publicaciones indexadas en distintos índices, por ejemplo, en *Science Citation Index*, Pascal, Compendex, *Chemical Abstracts*, Medline y otros. Aparte del número absoluto de publicaciones anuales por disciplina, los datos incorporan relaciones porcentuales considerando, por ejemplo, la población del país; o el número de publicaciones por cada cien investigadores. También los datos muestran el costo de cada artículo indexado respecto al PIB y en comparación al presupuesto de I+D.

En Bolivia, desde fines de los noventa hasta el año 2002, la **Secretaría de Ciencia y Tecnología del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana**, remitió información a la RICyT con aceptable regularidad. Fue un esfuerzo personal a la cabeza de una unidad universitaria ante la falta de atención e incumplimiento de las instancias gubernamentales. La información no fue elaborada de manera rigurosa siguiendo los lineamientos del *Manual de Frascati*, precipitándose varias críticas. Pero, es **información oficial** que puso a Bolivia en el mapa regional de la data sobre C&T; pese a que desde 2003, se advierte una carencia permanente de elaboración y remisión de indicadores. La RICyT frente a esta situación que se extendió durante seis años, realizó estudios y consultas para obtener datos aproximados que permitiesen estimar cierta información. Los años 2009 y 2010, la situación cambió, obteniéndose ciertos indicadores contruidos independientemente de la omisión gubernamental. Por lo demás, la data bibliométrica que refiere las publicaciones indexadas por año, estuvo siempre completa. Son los índices de inclusión de artículos científicos, por ejemplo *Science Citation Index*, los que ofrecen datos. De los 24 países en la red, Bolivia tiene la **menor cantidad de datos e indicadores**; con el agravante de que la información no está exenta de dudas razonables respecto de su valor y fidelidad.

En suma, la **información de Bolivia sobre ciencia y tecnología** fue relativamente regular apenas hasta el año 2002, advirtiéndose notorios vacíos hasta el presente y solo algunas complementaciones ocasionales, como las de 2009 y 2010. Para encarar tal situación, debido a que la mayor cantidad de datos permite visiones más objetivas y respaldada, en el presente capítulo se ha considerado la totalidad de la información provista por la RICyT sobre los seis países estudiados. En general, se trata idealmente, de información que se extiende desde 1990 hasta el año 2014.

Respecto de los **indicadores de contexto**, la información está completa porque se trata de datos macroeconómicos y demográficos respaldados por el Banco Mundial. Sobre los indicadores de insumo, por ejemplo, el gasto de cada país en ciencia y tecnología o el porcentaje de la inversión del PIB en el rubro, hay distintas carencias señaladas en cada cuadro. Con todo, la publicación anual de la RICyT titulada *El estado de la ciencia*, cuya última edición es del año 2016 con información hasta 2014, además de la base de datos de la Red, fueron la fuente principal de información especializada en el presente capítulo.

1. C&T+I, desarrollo económico y bienestar social

Según la última publicación de la RICyT que lleva por título *El estado de la ciencia* (2016: 21), Corea del Sur, Israel, Japón, Finlandia, Alemania, Estados Unidos, Francia, China, Canadá y Portugal serían los diez países que en 2014, realizaron las más altas **inversiones del PIB** destinadas a fortalecer las actividades de investigación y desarrollo experimental, con indicadores que muestran inversiones hasta del 4,29% del PIB. Sin embargo, dicha información no incluye datos de 2014 en el caso de Estados Unidos (solo hay hasta 2013); y prescinde de 14 países que se ubican por encima de Portugal, después de Finlandia. Los indicadores del Banco Mundial que están a disposición de los usuarios², señalan que después de Finlandia, Suecia destinó el 3,16% de su PIB para I+D; Dinamarca, el 3,08%; y Austria, el 2,99%. Después de Alemania; estaría Bélgica con el 2,46%; y Eslovenia, con el 2,39%; quedando Francia en undécimo lugar.

La infografía de la RICyT establece que los diez países latinoamericanos con información de 2014, en **peor situación** respecto del porcentaje del PIB asignado para I+D, serían los siguientes de mayor a menor asignación: Cuba con 0,42% de su PIB; **Chile** con 0,39%; y, sucesivamente, **Ecuador**, Uruguay, **Colombia**, Perú, Paraguay, El Salvador, Trinidad y Tobago y, en último lugar, Panamá con 0,07%. Por su parte, el Banco Mundial indica que las mínimas asignaciones mundiales corresponderían a Uzbekistán (0,2%), **Colombia**, Kirguistán, Bahréin, Georgia, Macao, El Salvador, Trinidad y Tobago, Irak y en último lugar, Madagascar con una inversión de apenas el 0,02% de su PIB. Obviamente, las ubicaciones varían según la región considerada y según la disposición de información; aunque deberían darse algunas coincidencias que no se constatan.

La información del **Banco Mundial** señala que de los seis países seleccionados, el que habría asignado mayor porcentaje de su PIB a I+D en 2014, sería **Argentina** con el 0,61%; lo seguiría **Chile** con el 0,38%; y, en tercer lugar, estaría **Colombia** con el 0,2%. Sin embargo, si se considera la información de **Brasil** de 2013, el país amazónico considerado la quinta potencia económica mundial, quedaría en el primer lugar de América Latina y el Caribe con el 1,24% de su PIB para I+D. A **Ecuador** le correspondería el quinto lugar con 0,34% (2011); y a **Bolivia**, el **último** con 0,16%, aunque la información provista es de 2009 como dato más “reciente”. De mantenerse tal porcentaje del país andino, en 2014, su rezago implicaría añadirse a los diez países del mundo que asignan el menor porcentaje de su PIB destinado a las actividades de I+D.

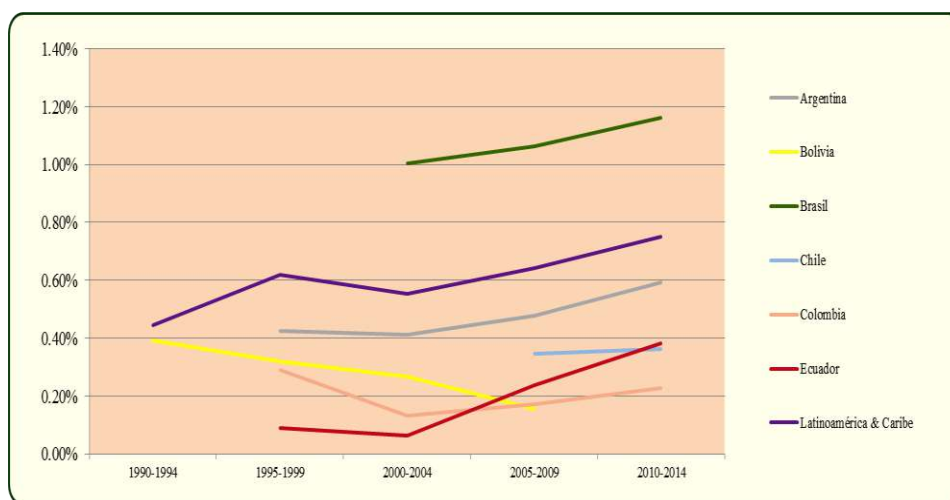
Aunque América Latina y el Caribe en 2014, habrían acrecentado en 107% el monto de los recursos financieros dedicados a I+D en comparación al año 2005; según *El estado de la ciencia* (2016: 14), tal cifra apenas representaría el 2% de la **inversión mundial**. Solo

² La información en línea está disponible para esta parte y las siguientes en el sitio web del Banco Mundial: <http://datos.bancomundial.org/indicador>

Brasil tendría un porcentaje **superior al 1%**; quedando **España** ligeramente por debajo del gigante amazónico con el 1,23%; y **Portugal**, ligeramente arriba con el 1,29%. Que el crecimiento de Iberoamérica hasta 2014 respecto del año 2005 (87%), sea menor al de LAC (107%), se explicaría por la crisis de 2008, especialmente incidente en los países de Europa. Sin embargo, esta no obstó, para que el 0,86% del PIB iberoamericano sea destinado a I+D; en comparación a solamente el 0,75% de Latinoamérica y el Caribe. Por lo demás, la concentración en la generación de conocimiento científico y tecnológico sería tan evidente, que solamente tres países en 2014, Brasil, Argentina y México, de 37 países incluidos los más pequeños, acumularían el **91%** de la **inversión en I+D**.

La siguiente figura que corresponde a un cuarto de siglo (desde 1990 hasta 2014), pone en evidencia la importancia que la C&T+I han tenido en la **historia reciente** de los seis países estudiados; permitiendo ubicar su situación, por ejemplo, respecto de la media de la región latinoamericana y del Caribe con datos de la RICyT.

FIG. Nº 33. PROMEDIO POR LUSTRO DE LA INVERSIÓN PORCENTUAL DEL PIB EN I+D, DE 1990 A 2014. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina tiene datos desde 1996; y Chile, desde 2007. Bolivia incluye información de doce años; y Ecuador, de trece. Colombia carece de datos de siete años; y los de Brasil comprenden de 2000 a 2013. La información de Latinoamérica y el Caribe es estimada.

En el lapso de casi tres lustros, la información pone en evidencia la **política del Estado brasileiro** de no disminuir por debajo del 1% la asignación del PIB para I+D; de modo que el promedio de Brasil en el periodo es de 1,07%, generándose una distancia infranqueable del país amazónico respecto de las demás economías de LAC, y compitiendo inclusive con los países europeos de la región de Iberoamérica. Esta distancia muestra su envergadura al considerarse la magnitud de la economía brasileira.

Por su parte, a pesar de tener la media más baja en trece años (0,17%); **Ecuador**, desde mediados de la primera década del milenio, gracias a la visión populista de Rafael Correa, inició una política de asignación ascendente de recursos del PIB para I+D, con un incremento inclusive de 14 centésimos de puntos porcentuales entre 2008 y 2009.

El caso **boliviano** cuenta con la menor cantidad de datos: solo doce de 25; poniéndose en evidencia que desde los primeros años de los noventa con una asignación de 0,4%; a mediados de la década, el país andino comenzó un descenso en picada hasta llegar a 0,16% de asignación del PIB para I+D en 2009. Los casos de Brasil y Ecuador enseñan a Bolivia que aun con **gestiones populistas**, los gobiernos latinoamericanos con mínimo sentido común, entienden la relevancia del conocimiento científico y tecnológico, y obran de manera tal que asignan recursos financieros suficientes para que el rubro tenga un piso infranqueable sobre el que progresivamente, incida en mejorar la economía, constituyéndose en un ámbito estratégico de las políticas de Estado.

Brasil influye en la alza de la **media de la región**, alcanzando en los 25 años de información, el 0,61% del PIB. Los otros cinco países quedan por debajo de dicha asignación porcentual en promedio. El país con el promedio más próximo a la media regional, es **Argentina** (0,48%), seguido de **Chile** (0,36%) que lamentablemente ofrece muy poca información. Por debajo de **Bolivia** (0,31%), quedan Colombia (0,2%) y **Ecuador** (0,17%). La escasa atención financiera de **Colombia** a la generación de conocimiento científico y tecnológico muestra que en el año 2000 disminuyó 20 centésimos porcentuales respecto de la asignación del año 1996. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la economía colombiana en 2014 fue casi tan buena como la brasilera, que ofreció buenas condiciones para el emprendimiento y la libertad económica, que reguló con eficiencia las condiciones del contexto y que su Índice de Prosperidad repuntó desde el año 2011, permitiéndole hacer inversiones en tecnología e infraestructura, aunque sin competitividad para la innovación. Por lo demás, probablemente influyeron en la baja asignación porcentual a I+D, los gravísimos problemas de seguridad y protección ciudadana que se dieron en el periodo estudiado, la extrema violencia, la ausencia de rendición de cuentas y transparencia, la persistencia de la corrupción, los límites del Estado de derecho y los esfuerzos insuficientes por establecer una gobernanza rediviva.

De la media latinoamericana y del Caribe, **Bolivia** debería establecer una referencia de piso porcentual para el crecimiento sostenido; es decir, no tendría que asignar menos del **0,6% del PIB** a I+D, y su premisa política debería instaurar no disminuir jamás el porcentaje anterior. Además, para que resurja una **gobernanza rediviva** sería imprescindible que los excesos y escándalos de venalidad se encaren, juzguen y condenen restituyendo credibilidad democrática. Solo en tal escenario, habría condiciones dignas de crecimiento sustentable basado en la competitividad y el Estado de derecho, sin catervas encaramadas en el poder. La experiencia colombiana podría ser ilustrativa al respecto.

Considerando la distinción teórica entre “actividades científicas y tecnológicas” y lo que concierne a la noción de “investigación y desarrollo experimental”, es ilustrativo analizar la asignación de recursos financieros. El **gasto** de los **países** en **ACT** incluye -además de I+D- los servicios científicos y técnicos, conjuntamente la enseñanza y la formación para el progreso de la ciencia y la tecnología. Esto es, la inversión en educación universitaria y superior en general, el gasto en actividades de las bibliotecas y museos, traducción y edición de literatura científica, control y prospectiva; servicios de laboratorio e información especializada, colecta de datos, realización de ensayos, trabajos de normalización y control de calidad, patentes, licencias, etc. Así, el despliegue de políticas gubernamentales para atender con eficiencia el rubro C&T+I, proyectándolo estratégicamente, supone efectuar inversiones en los aspectos señalados.

A falta del dato de 2014, en 2013, **Brasil** destinó **198 dólares americanos** por **habitante** en gastos concernientes a las ACT; y 147 dólares **per cápita** en gastos para I+D. En comparación a la inversión en ACT de los otros cinco países estudiados, la distancia de Brasil es considerable: **Argentina** gastó 87 dólares por habitante en 2014 –es decir, 111 dólares menos-; en tanto que **Colombia** invirtió solo 51 dólares. De **Chile** no existe el dato, solo hay la inversión en I+D ubicando al país meridional en el tercer lugar con 55 dólares por habitante. Con información de 2011, al final está **Ecuador** con 20 dólares en ACT; y siendo de **Bolivia**, el dato más reciente de 2009, le corresponden apenas 2,8 dólares –esto es, setenta veces menos la inversión de Brasil que cuenta una población veinte veces superior a la boliviana-.

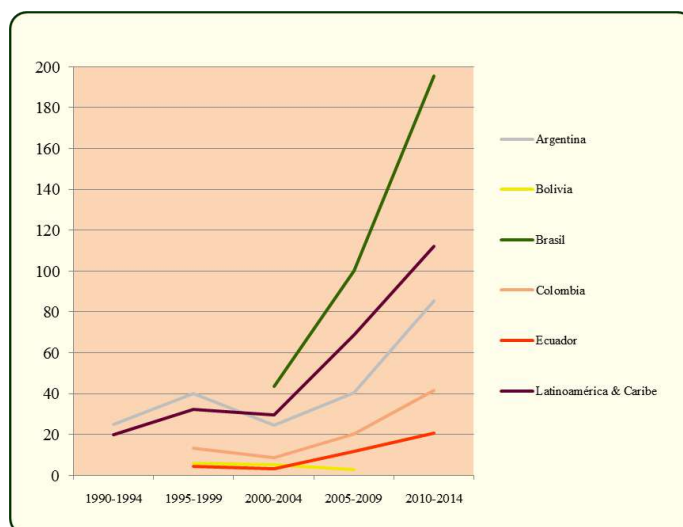
La figura de la siguiente página muestra la evolución del gasto en ACT de los países estudiados en los últimos 25 años. Aunque la información de **Bolivia** y **Ecuador** es la más incompleta, muestra el rezago de ambos países en contraste con la posición alcanzada por **Brasil** y que impacta sobre el alza de la media regional. **Argentina** está cerca de dicha media, lo mismo que **Chile**, aunque más distante en lo concerniente al gasto en dólares por habitante para I+D³; con **Colombia** por debajo.

La **última posición** ocupada por **Bolivia** entre los seis países estudiados en lo que concierne a los indicadores señalados se repite invariablemente, tanto respecto del año 2014, como en el promedio del cuarto de siglo que ofrece la RICyT; tanto respecto de las cifras absolutas como de las relativas. Tal es el caso notoriamente evidente, por ejemplo, de la inversión boliviana en ACT, con un promedio de 43 millones de dólares anuales, frente a los 20,613 millones de Brasil (475 veces superior); e incluso frente al triple de la inversión ecuatoriana: 130 millones de dólares en promedio⁴.

³ La información macroeconómica está en las figuras 67 y 68 del Anexo N° 2.

⁴ La primera parte del Anexo N° 3 ofrece cuatro figuras (de la N° 69 a la N° 72) que muestran el insumo de Bolivia en comparación con los demás países.

FIG. N° 34. PROMEDIO POR LUSTRO DEL GASTO EN ACT POR HABITANTE EN DÓLARES AMERICANOS, DE 1990 A 2014. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Chile no ofrece información alguna. Bolivia tiene datos de siete años, le falta de 18; Ecuador tiene de once; y Colombia carece de datos de siete años. Brasil consigna información de 2000 a 2013 y la de Latinoamérica y el Caribe, es estimada.

Considerando la escala de las economías de los países comparados, su población y la extensión de sus territorios; es comprensible que el gigante amazónico, vecino de Bolivia, asigne mayor cantidad de recursos financieros para el desarrollo de las ACT. Sin embargo, los factores indicados no justifican que la diferencia sea casi 500 veces superior a la inversión boliviana. Tampoco las **diferencias de contexto**⁵, en comparación con **Ecuador**, por ejemplo, justifican una inversión que en 2014, fue el triple de lo que **Bolivia** gasta. **Brasil** alcanzó un PIB el año 2014, setenta y tres veces superior al de Bolivia; mientras que el de Ecuador fue el triple que el **PIB** del país mediterráneo. Por lo demás, la **población** brasilera es veinte veces mayor que la boliviana; mientras que la de Ecuador, es 160% la de Bolivia. El **territorio** de Brasil, finalmente, es casi ocho veces más extenso que el del país mediterráneo; mientras que Ecuador tiene una extensión cercana a la cuarta parte que la existente actualmente para el país andino.

En suma, que las diferencias de magnitud y escala respecto a Brasil incluyan un rango de ocho a 20 veces mayor, dándose sin embargo, una distancia abismal de cerca de 500 veces más en lo concerniente a la inversión en ACT, siendo superior mil veces más en inversión para I+D; muestra que Bolivia asigna una importancia **25 veces menor** a la re-

⁵ Las figuras de la primera parte del Anexo N° 3 muestran los indicadores de inversión en I+D que realizan los seis países estudiados según distintos factores de medición.

levancia que **Brasil** otorga a la educación superior, los servicios técnicos, la innovación y el progreso del conocimiento científico y tecnológico. Respecto de Ecuador, finalmente, un país cuatro veces menor en extensión, con una población que corresponde a más de una vez y media mayor, la población boliviana; la relevancia relativa dada en Bolivia a las ACT como rubro de determinadas políticas públicas, es al menos, **tres veces menor**.

La **mediterraneidad** como argucia para argumentar sobre la escasa importancia que adquieren las ACT, evidenciada en la paupérrima inversión boliviana; tampoco ofrece una justificación sustentada. Por ejemplo, **Suiza** ocupa el segundo lugar en el Índice Mundial de Prosperidad (LEGATUM INSTITUTE, 2014: 3); en tanto que **Paraguay**, con un PIB igual al de Bolivia, según los datos de la RICyT, invierte porcentualmente, el doble de lo que Bolivia gasta para el desarrollo de las ACT. Es decir, la definición de políticas públicas en Bolivia para promover las **ACT**, incluida la **educación**, asigna mínima relevancia al rubro, ubicando al país según el Banco Mundial, entre los diez peores del orbe, que destinan pigricias porcentuales de su PIB para la investigación y el desarrollo experimental.

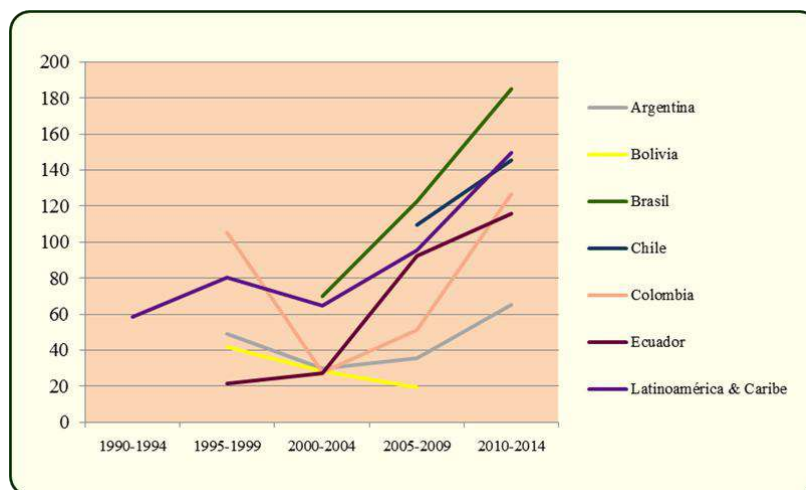
En contra de las objeciones que se niegan a comparar, por ejemplo, Bolivia con Brasil; cabe señalar que la presente investigación prescinde, por ejemplo, de la información de **Estados Unidos** que en 2013 destinó el 2,73% de su PIB a I+D; es decir, más de 457 mil millones de dólares que equivalieron a diez veces más la totalidad de la inversión de **América Latina** y el **Caribe**; quince veces más el gasto de **Brasil** en 2013, y casi diecisiete mil veces más la inversión de **Bolivia** respecto del último año del que se dispone de información. Otros indicadores de 2013 de la primera potencia mundial, señalan que Estados Unidos gastó cerca de mil quinientos dólares por habitante en I+D, con una población de 317 millones de personas. Es decir, invirtió dieciocho veces más la media de LAC (que contaba 608 millones de habitantes); diez veces más el indicador de Brasil (contando 200 millones de habitantes) y 540 veces más el dato referido a Bolivia (con diez millones de habitantes), cuya información más reciente corresponde al año 2009.

En la Fig. N° 35, la sistematización de la información de los seis países estudiados, muestra la evolución de 1996 a 2014, del **gasto anual** en **I+D**, por cada **investigador EJC**. Es decir, asumiendo la cantidad equivalente a tiempo completo y dedicación exclusiva de los investigadores, el indicador pone en evidencia qué monto en dólares americanos, gasta cada país anualmente por cada ítem de investigador. La **cantidad de personas físicas** identificadas como investigadores en cada país, en comparación con la figura que refiere el número de investigadores que trabajan el tiempo equivalente a jornada completa; denota diferencias imperceptibles⁶. Es decir, se trate de personas físicas o del número equivalente de investigadores EJC, los promedios quinquenales son proporcionales unos respecto de otros. Como en los demás indicadores, **Brasil** está a la cabeza y, a veces, por una distancia grande de la media regional y de los demás países estudiados; ubicándose

⁶ Compárese la Fig. N° 37 del siguiente párrafo con la Fig. N° 74 del Anexo N° 3.

Bolivia recurrentemente, en el último lugar, seguido de Argentina en este caso, y de Ecuador que, sin embargo, tuvo un notable repunte.

FIG. Nº 35. PROMEDIO POR LUSTRO DEL GASTO ANUAL EN I+D POR CADA INVESTIGADOR EJC, EN MILES DE DÓLARES, DE 1996 A 2014.



Elaboración propia con información de la RICyT; con datos de Argentina desde 1997; y de Chile, desde 2007. Bolivia ofrece de seis años, le falta 13; a Colombia, le falta de dos años y Ecuador tiene doce datos. Brasil comprende de 2000 a 2010 y la información de LAC es estimada desde 1990.

La **media latinoamericana** de datos en 25 años reportados muestra el gasto de 90 mil dólares por investigador EJC; habiendo alcanzado la cifra de 150 mil el año 2014. Chile tiene el promedio más alto de ocho años reportados, con 132 mil dólares; seguido por Brasil con 104 mil en once años; Colombia, tiene 73 mil como promedio de 17 años; Ecuador, 59 mil en promedio de doce años; Argentina, 43 mil dólares de 18 años, y Bolivia al final, cuenta 31 mil como promedio de seis años reportados. Al incluirse España y Portugal, ofrecen una media iberoamericana en cinco quinquenios de 95 mil dólares anuales por cada investigador EJC. El año 2010, Brasil asignó 185 mil; en 2014, Colombia invirtió 173 mil; Chile, 129 mil; y Argentina, 65 mil. Con información de 2011, Ecuador invirtió 98 mil dólares y el dato de Bolivia más reciente, de 2009, indica apenas 16 mil dólares.

La **disminución de Argentina** es ostensible el año 2002; lo que se explica por la **crisis** que se precipitó los primeros años del milenio y que fue analizada en el tercer capítulo. Antes, desde 1997 hasta el año 2002, en promedio hubo en Argentina una tasa de crecimiento anual de los investigadores EJC de 0,8%, advirtiéndose los valores más bajos en 2001 (**tasa negativa** de -0,2%), y en 2002 (tasa negativa de -0,1%). Posteriormente, desde el año 2003 se dieron las mayores tasas de incremento de los investigadores EJC, con un promedio hasta 2014, de 5,8% de crecimiento. Los porcentajes más altos son de 2010 (10,2%), 2006 (8,1%), y 2004 y 2007 con el 7,2% de aumento del número de investigado-

res EJC. En resumen, durante el **régimen populista** de los esposos **Kirchner**, se resguardó que existiera un incremento sostenido del número de investigadores; aunque la asignación financiera a cada uno en proporción al equivalente a jornada completa, llegó a niveles muy bajos, precipitándose en consecuencia, una desvaloración socio-profesional inédita en la historia contemporánea de la ciencia y la tecnología del país meridional.

Un caso también relevante para Bolivia es el **ecuatoriano**. La tasa negativa de crecimiento del número de investigadores EJC de 2007 (-4,6%), varió significativamente en 2008 a 38%, manteniéndose en 2009 (39%) y en 2010 (33%); periodo en el que destacan las políticas públicas del gobierno de **Rafael Correa**. La carencia de datos desde 2012 impide evaluar la tendencia sucesiva; sin embargo, que en 2011 se haya dado una tasa negativa del incremento de investigadores EJC (-3,7%), pone en evidencia las oscilaciones políticas que marcaron el proceso con datos extremos. El escenario macro-económico favorable para Ecuador, especialmente los años 2001, 2005 y 2008 en adelante, dio lugar a que las decisiones del rubro mejoren las condiciones financieras de trabajo de los investigadores, evidenciándose auspiciosos datos en varios ámbitos de la C&T+I⁷.

Como en otros ámbitos de las políticas sectoriales, las experiencias de **Argentina** y **Ecuador** son apreciables para Bolivia. Gracias a una visualización clara de la relevancia económica y social de la C&T+I, para ambos países es fundamental destinar al rubro la mayor cantidad posible de recursos financieros, motivando el más alto desempeño en época de prosperidad, y resguardando la actividad mínima de una masa crítica en tiempos de dificultad y crisis. Ciertamente, tales decisiones son dignas de emulación; sin embargo, deberían orientarse para fortalecer la producción de conocimiento científico y tecnológico para la innovación según el ciclo económico en aras del bienestar social sin la intervención de sesgos ideológicos ni conatos partidistas o personalistas, como se ha advertido recurrentemente en las **políticas** de los **gobiernos populistas** de la región.

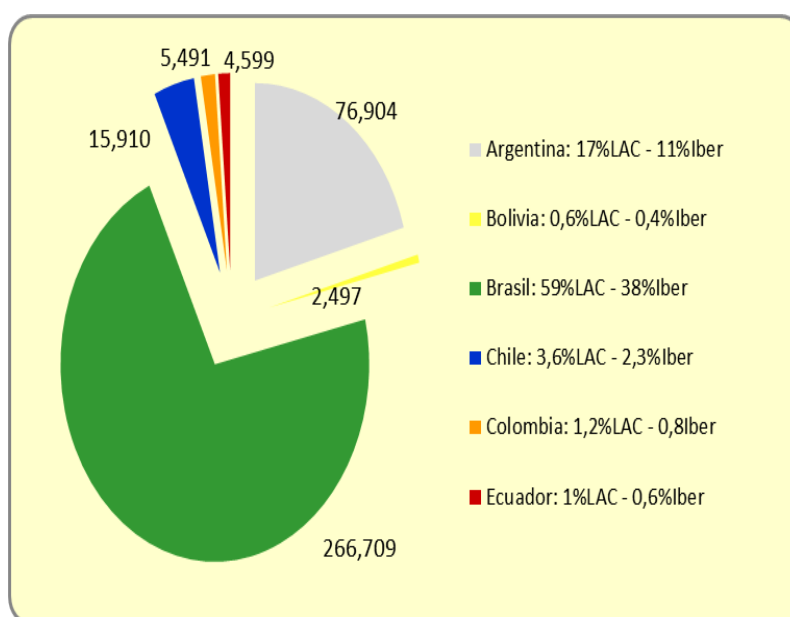
2. Recursos financieros e impacto del factor humano

Las cifras de la RICyT referidas al factor humano, conciernen varios **indicadores**. Como en el punto anterior, la presente investigación ha sistematizado parte de dicha información que es ampliada en la segunda parte del Anexo N° 3. La figura de la siguiente página permite apreciar el **personal** que en cada país, se dedica a las actividades científicas y tecnológicas. Las cantidades corresponden al año 2014 o al año más próximo del que se tenga información; incluyen a los investigadores dedicados específicamente a las labores de investigación y desarrollo experimental, a los estudiantes de doctorado que trabajan con la finalidad de aportar conocimiento científico nuevo relevante, a los técnicos y personal asimilado en las instituciones y centros; y al personal de apoyo y de servicio.

⁷ Véanse las figuras.67 y 68 del Anexo N° 2.

En el grupo de los seis países estudiados, **Brasil** concentra la mayor cantidad de personal vinculado al conocimiento científico y la investigación tecnológica. Son cerca de 267 mil personas que representan casi el 72% del grupo. Cincuenta puntos porcentuales por debajo del país amazónico, se encuentra **Argentina** con 77 mil personas (21%); **Chile** ocupa el tercer lugar en la concentración, con 16 mil (4,3%); y después, las cifras son irrelevantes. Con diez mil quinientos personas menos que Chile, Colombia ocupa el cuarto lugar (1,5%); Ecuador, el quinto (con cuatro mil seiscientos personas que es el 1,2% del grupo); y Bolivia ocupa el último sitio, con apenas el 0,7% de la cantidad de personas (respecto de LAC, representa el 0,6% y con relación a Iberoamérica, el 0,4%).

FIG. Nº 36. PERSONAL DE C&T EN 2014 O EN EL AÑO MÁS PRÓXIMO. PORCENTAJE POR PAÍS RESPECTO A LAC E IBEROAMÉRICA.



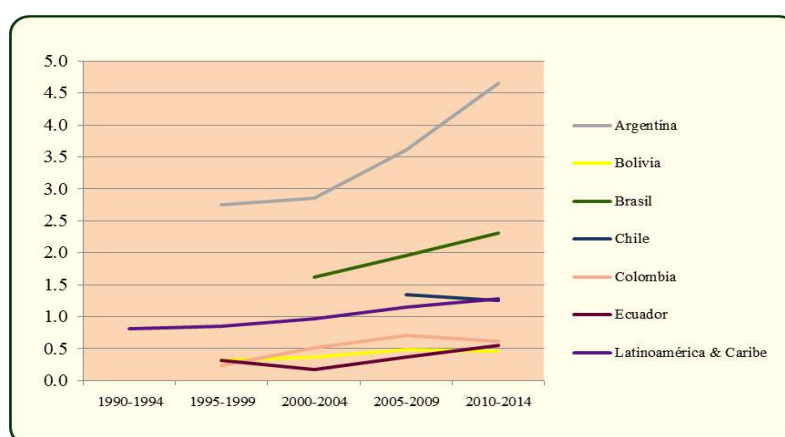
Elaboración propia con datos de la RICyT. Los datos de Argentina, Chile y Colombia son de 2014; los de Bolivia y Brasil, de 2010; y los de Ecuador, de 2011. La información de LAC e Iberoamérica es estimada y se refiere a 2014.

La figura de la siguiente página contrasta la relación proporcional en cada país, del personal vinculado a la C&T respecto de la población económicamente activa. Los datos muestran comparativamente, en qué medida los países despliegan las **potencialidades** de su **población**; cómo se forma con conocimiento científico y en qué medida se promueve el desempeño de la investigación, asignándose recursos a la variable más importante y decisiva para el desarrollo económico y social: el **factor humano**.

Los datos del grupo de países abarcan desde 1995 -primer año con información- hasta 2014; no obstante, la media de LAC incluye el cuarto de siglo estudiado (de 1990 a 2014).

El promedio de la media regional latinoamericana y del Caribe, es de 1,01 investigadores por cada mil personas de la **población económicamente activa** (101 investigadores por cada cien mil personas de la PEA). El promedio de **Argentina** está notoriamente por encima de dicha media con 3,54 investigadores (354 por cada cien mil personas de la PEA); Brasil tiene 1,85 (185 por cien mil); y Chile, 1,29 (129 por cien mil). Por debajo de la media regional se ubican Colombia (57 investigadores cada cien mil personas de la PEA); y Bolivia (38 por cien mil) y Ecuador (33 por cien mil) disputando el penúltimo lugar.

FIG. Nº 37. PROMEDIO POR LUSTRO DEL NÚMERO DE INVESTIGADORES CADA MIL PERSONAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, DE 1996 A 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina presenta datos desde 1997; y los de Chile son desde 2007. Bolivia solo incluye información de siete años, le falta doce; Ecuador, de doce; y a Colombia le falta datos de 1998 y 1999. Brasil consigna información desde 2001 hasta 2010; y la de Latinoamérica y el Caribe es estimada desde 1990.

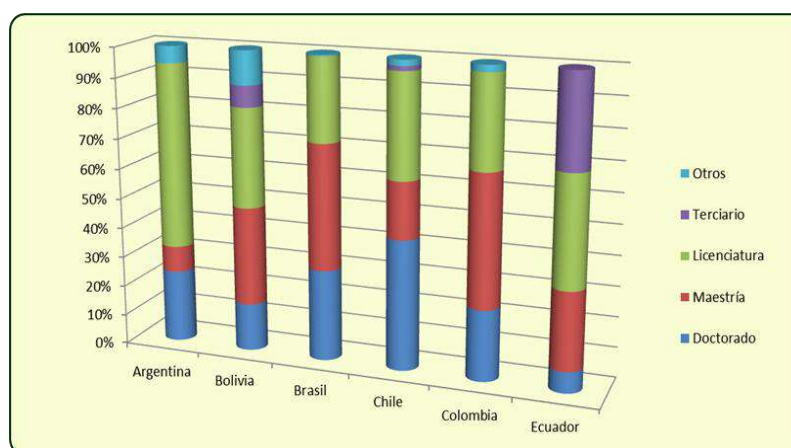
Se advierte la seriedad con la que **Argentina** promueve la formación de sus científicos, técnicos, ingenieros e investigadores; proyectando auspiciosamente el potencial humano. Esta actitud debía ser conscientemente emulada por **Bolivia**. Es decir, solamente mejorando el nivel científico de la educación reglada, diseñando tramos de formación que diferencien y fortalezcan el despliegue de la investigación; subvencionando a quienes lo merezcan; y fomentando la creación, funcionamiento y reconocimiento social de la ocupación científica en centros de diverso tipo; es expectable que amplios sectores de la población tengan oportunidades equitativas para incorporarse al mundo de la producción de la C&T, contribuyendo efectivamente a su país, tanto en el presente como en el futuro.

La promoción y encausamiento del factor humano hacia el mundo de la ciencia incrementa la probabilidad de éxito personal y beneficio colectivo, por cuanto en toda población subsiste estadísticamente una proporción mínima de individuos excepcionales, aptos para la más alta formación académica y para realizar las tareas intelectuales de mayor exigen-

cia. A contrahílo de esta política, desmerecer el conocimiento asignando **pigricias financieras a la C&T**, reproduciendo la dependencia cognoscitiva, refiere un desprecio arbitrario por el talento; es la desvaloración de lo mejor y más valiosos que tienen los países: el **factor humano**. En tal caso, se consuma la peor opción que gobiernos ignaros, venales y miopes prefieren ante los desafíos políticos del futuro de la sociedad.

La siguiente figura permite comprender que la calidad de la producción de conocimiento científico se da por el nivel de formación de los principales protagonistas: los investigadores. Así, es una decisión política de máxima importancia, promover la **formación de doctores y post-doctores** para la **investigación**. La formación profesional masiva a nivel de licenciatura no implica preparar una masa crítica de personas que desplacen el conocimiento en las fronteras de la ciencia a nivel global; por lo que la formación que ofrezca recorridos hacia la producción científica, se dirige invariablemente a una minoría de personas, debiendo favorecerse a segmentos de **elite intelectual**.

FIG. Nº 38. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL NIVEL ACADÉMICO DE LOS INVESTIGADORES. PROMEDIO DESDE 1996 HASTA 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina consigna datos desde 1999; y Chile, desde 2007. Bolivia solo incluye información de tres años, le falta dieciséis; Ecuador tiene de diez; y a Colombia le falta de 1998 y 1999. Brasil presenta datos de 2000 a 2010.

Es una distribución estadística corroborada, la existencia de una proporción relativamente pequeña de la población de cada país, con el potencial para realizar exitosamente las tareas intelectuales de **mayor exigencia científica**. Por el contrario, es una falacia colectiva ampliamente repetida, la idea de que “todos” deban **ser doctores**. Que toda persona en la edad que corresponda tenga similares oportunidades para realizar recorridos formativos exigentes, no implica que lo logren. Si no se los excluye después de constatar su incompetencia, se precipita el muy grave riesgo de disminuir los estándares de calidad en la formación, por ejemplo, de tercer y cuarto nivel. La sociedad debe auspiciar la gratuidad

de los más altos niveles académicos para elites probadas y competitivas; y debe hacerlo en los rubros que supongan el mayor impacto económico y social para el país. Como se advierte estadísticamente⁸, tanto la situación de prosperidad de Chile, descrita en el anterior capítulo, como las condiciones de los demás países, están relacionadas con el número de investigadores que trabajan en cada entorno. Es decisivo para cada sociedad contar con el mayor número de titulados para el desempeño en ámbitos rutinarios de la vida social contemporánea, sino dedicados a la investigación, siendo imprescindible el más alto nivel de doctorado y post-doctorado. Asimismo, la cantidad de **titulados** que trabajen en la **investigación científica y tecnológica** está directamente relacionada con las publicaciones, las tasas de autosuficiencia y de dependencia y con el gasto en I+D.

Chile se ubica en la posición más expectable para la creación de conocimiento científico en el grupo de los seis países. El 43% de su personal dedicado a la investigación, en promedio desde 2007 hasta 2014, tiene títulos de doctores; en segundo lugar está Brasil (30%) aunque el dato más reciente es de 2010; en tercer lugar, Argentina (24%); después aparece Colombia (23,5%); y a la zaga, con datos de 2010 y 2011 como los más recientes, están Bolivia (17%) y Ecuador (9%). La aventajada posición de **Argentina** en lo que respecta al número de investigadores en proporción a su PEA, se explica porque la mayor parte de quienes se ocupan en las actividades respectivas tiene solamente **título de licenciatura** (62%), en detrimento de la cantidad de doctores y titulados con maestría. En tales condiciones, disminuyen las probabilidades de efectuar contribuciones notables a la ciencia, priorizando la formación con grado para el ejercicio profesional rutinario. En contraste con el resto de países, apenas el 34% del personal de investigación de **Chile** tiene solamente grado profesional, correspondiendo a dichos graduados efectuar tareas que carecen de la relevancia científica, propia de las labores de investigadores que efectúan quienes ostentan títulos de doctorado y post-doctorado.

La escasa **relevancia** de **Ecuador** en los indicadores de C&T+I analizados hasta ahora, se explica en parte, por la considerable cantidad de profesionales que trabajan en investigación sin ostentar ni siquiera un título de licenciatura. El 39% de su personal son técnicos y personas con titulación terciaria solamente; en tanto que quienes tienen licenciatura y ningún otro título superior, representan el 47% de su plantel.

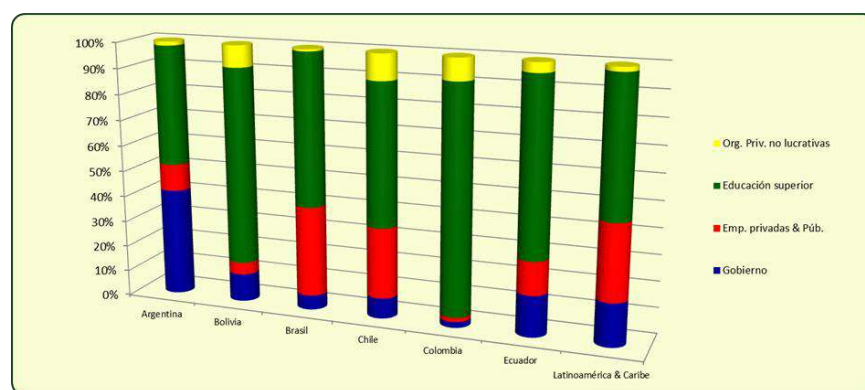
Aparte de carecer de datos –el último es de 2010 y **Bolivia** incluye apenas tres de 19 cifras– el país andino muestra una pobre disposición de profesionales con formación de postgrado. En cuanto a investigadores con maestría, el 35% presumible de su plantel, está por debajo del 44% de Colombia y el 42% de Brasil; contrastando con el 19% de Chile. Por lo demás, esta información hay que matizarla, puesto que en las condiciones actuales de titulación, con innumerables ofertas comerciales de estudios *on line*; ostentar **títulos de maestría** no implica necesariamente, que la sustentación de tesis de postgrado

⁸ La Fig. N° 80 en el Anexo N° 7 muestra varias correlaciones estadísticas significativas.

que hicieran los postulantes, haya consumado un aporte científico de valor razonable en la disciplina o campo respectivo.

La información que se ofrece a continuación, muestra comparativamente, los **sectores de trabajo** de los investigadores. En todos los casos, el escenario de atracción masiva de desempeño natural de investigadores, es la educación superior. Es decir, a diferencia, por ejemplo, de **Estados Unidos**, donde el 78% de las fuentes de trabajo de los investigadores son las empresas privadas y públicas donde es prioritario el trabajo tecnológico para la innovación; la media latinoamericana y del Caribe señala el 53% de los sectores de empleo focalizado en la educación superior.

FIG. N° 39. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LOS SECTORES DE EMPLEO DE LOS INVESTIGADORES EJC. PROMEDIOS DESDE 1996 HASTA 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina ofrece datos desde 1997; y Chile, desde 2007. Bolivia solo da información de cuatro años, le falta quince datos; Ecuador, da de cinco; y a Colombia le falta información de 1998 y 1999. Brasil presenta datos de 2000 a 2010. La información es estimada de Latinoamérica y el Caribe desde 1990.

Colombia está abundantemente por encima de la media regional con el 88% de los investigadores laborando en educación superior. Sigue Ecuador, con el 80%; Bolivia con el 76%; Brasil, con el 59%; Chile, con el 55% y, finalmente, Argentina con el 46%. Respecto de las **fuentes empresariales**, privadas y públicas, Colombia es el país donde existe menor afluencia de investigadores (1,7%); le sigue Bolivia con el 4,7%; después está Argentina, con el 11%; Ecuador con el 15%; y finalmente, en las dos posiciones con mayor afluencia para auspiciar desarrollo tecnológico, están Chile con el 27% y Brasil, con el 35%. La media de LAC en dicho sector es de 29%.

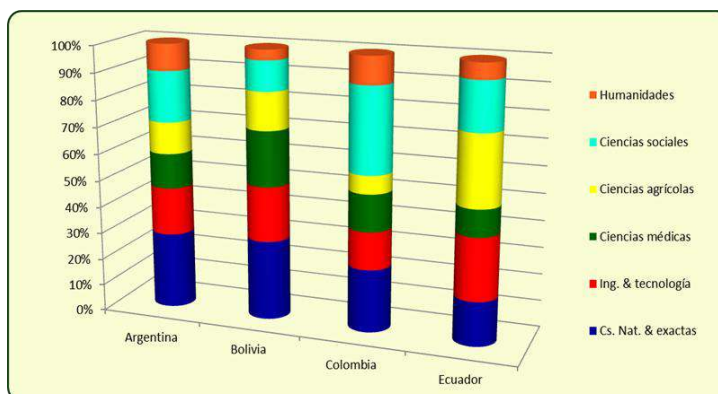
Los datos permiten presumir que los países que concentran la actividad de trabajo de los investigadores en los centros de enseñanza superior, en los institutos y en las aulas de las universidades, no ofrecen expectables ni mínimos rendimientos en lo concerniente a los productos científicos, tecnológicos y de innovación. Es decir, la concentración del **fac-**

tor humano calificado y dedicado a **I+D** en las **universidades públicas** no es una tendencia auspiciosa en la región; peor aún porque es la expresión de una larga tradición cultural descrita y analizada en el presente texto.

Solo en cuanto se **exija** a los **investigadores**, productos evaluados con resultados significativos en plazos perentorios; se justifica su labor socio-profesional y la inversión financiera que realizan los países en lo concerniente a las tareas de creación científica, tecnológica y de innovación. Tales exigencias deberían darse específicamente, de parte de las empresas públicas; siendo recurrente que en las universidades, centros y entidades educativas de la región, dedicadas al conocimiento científico, prevalezca la laxitud en el desempeño de las funciones, la tendencia a ampliar los plazos, la ausencia de evaluaciones periódicas y la prescindencia de análisis de impacto; prevaleciendo en general, la realización de proyectos de investigaciones según el **modelo de oferta**.

La sistematización que se ofrece a continuación, enriquece los datos ofrecidos y, pese a carecer de la información de Chile y Brasil, muestra comparativamente, las disciplinas científicas en las que trabajarían porcentualmente los investigadores. Se trata del promedio de 19 años de información; aunque como se indica al pie de la figura, hay algunos países con notorias carencias de información.

FIG. N° 40. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS EN LAS QUE SE DESEMPEÑAN LOS INVESTIGADORES DESDE 1996 HASTA 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. No existe información de Brasil ni de Chile. A Argentina le falta el dato de 1996; Bolivia tiene información solo de siete años, le falta de doce; Ecuador, tiene de nueve; y a Colombia le falta datos de 1998 y 1999.

Cabe enfatizarse la escasa cantidad de **científicos del área natural y exacta**, con Ecuador en el extremo (solo 16%). Sin embargo, dicho país compensa tal situación con el 26% de investigadores que trabajan en el área de las ciencias agrícolas. Por otra parte, en general, los datos muestran la considerable cantidad de investigadores radicados en el área

de ciencias sociales; con Colombia a la cabeza que impone un inequívoco 32%; mientras que Argentina despliega con mayor amplitud, la ocupación en las humanidades (10%). Curiosamente, Bolivia tiene una razonable distribución de los seis campos de la ciencia, definidos por el *Manual de Frascati*⁹.

3. Formación profesional e investigación científica

En el **tercer grupo** de indicadores de la RICyT, sobre el nivel académico de los **investigadores** y sobre la **formación profesional**, Bolivia evidencia las más notorias carencias, incluso se da un solo dato en el periodo de estudio de 25 años. Parecería que las **carencias ostensivas de información** –dadas también en la figura que se presenta a continuación respecto del caso de Ecuador– distorsionan las comparaciones. Sin embargo, se advierte que las diferencias no varían significativamente.

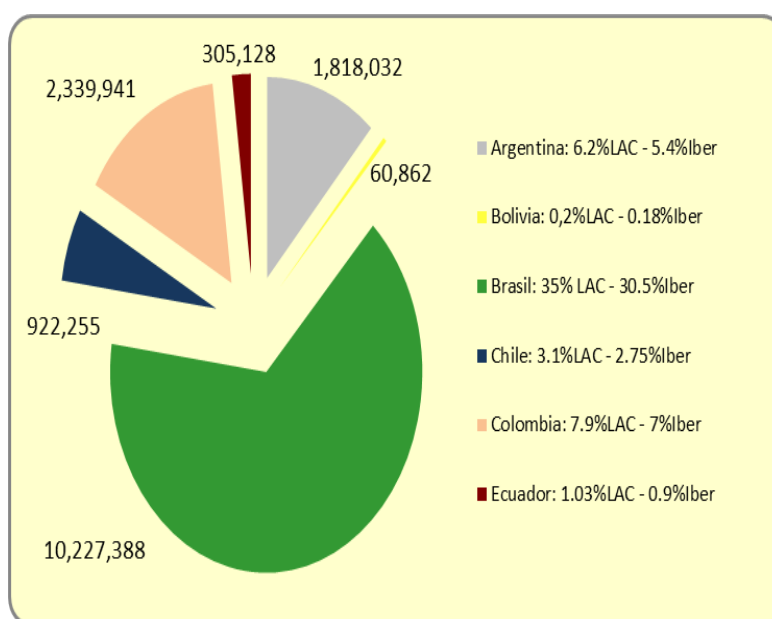
En lo que respecta al agregado regional del número de profesionales titulados con grado, **Brasil** apabulla a los cinco países; asimismo, la diferencia se repite en el número de titu-

⁹ Según el *Manual de Frascati*, (2002: 70-1), los **seis grupos** de las **ciencias** son los siguientes: El **primero** es el grupo de Ciencias naturales y exactas que incluye Matemática e informática; Ciencias físicas (astronomía y ciencias espaciales); Ciencias químicas; Ciencias de la tierra y del medio ambiente (geología, geofísica, mineralogía, geografía física, meteorología, oceanografía, vulcanología, paleontología y otras); y Ciencias biológicas (biología, botánica, bacteriología, microbiología, zoología, entomología, genética, bioquímica, biofísica y otras). El **segundo grupo** es de Ingeniería y tecnología que incluye Ingeniería civil; e Ingeniería eléctrica y electrónica (ingeniería de sistemas y otras varias); además de las Ciencias de la ingeniería (ingeniería química, técnicas aeronáuticas y aeroespaciales, mecánica, metalurgia, ingeniería de materiales, geodesia, química industrial, tecnologías especializadas, química de alimentos, análisis de sistemas, minas, tecnología textil, etc.). El **tercer grupo** es de las Ciencias médicas e incluye Medicina fundamental (anatomía, citología, fisiología, genética, farmacia, farmacología, toxicología, inmunología, química clínica, microbiología clínica y patología); Medicina clínica (anestesiología, pediatría, ginecología y obstetricia, medicina interna, cirugía, estomatología, neurología, psiquiatría, radiología, terapéutica, otorrinolaringología, oftalmología); y Ciencias de la salud (salud pública, higiene del trabajo, higiene del medio ambiente, enfermería, epidemiología). Las Ciencias agrícolas forman el **cuarto grupo** quedando constituido por Agricultura, selvicultura, pesca y ciencias afines; además de Medicina veterinaria. El **quinto grupo** es de las Ciencias sociales formado por Psicología; Economía; y Ciencias de la educación (educación, formación y otras disciplinas afines); además de otras disciplinas sociales (como antropología, etnología, demografía, geografía, planificación, gestión, derecho, lingüística, ciencias políticas, sociología, métodos y organización, y varias actividades metodológicas e interdisciplinarias). Finalmente, las Humanidades forman el **sexto grupo** de las ciencias, con Historia (prehistoria, arqueología, paleografía y otras disciplinas); Lengua y literatura; y otras Humanidades (filosofía, epistemología e historia de la ciencia, arte, historia y crítica del arte, pintura, escultura, musicología, religión, teología, y otras áreas y disciplinas metodológicas, humanísticas e históricas).

lados con maestría en ciencias y el número de doctores. Recíprocamente; el penúltimo lugar es de modo invariable para **Ecuador**; y el último, lo ocupa **Bolivia** con recurrencia.

La siguiente figura muestra la titulación de **profesionales con grado académico**. **Brasil** ha agregado en 21 años el 65% del grupo estudiado; representando respecto de LAC, el 35%; y de Iberoamérica, el 30% de los titulados. **Colombia** en 25 años, suma el 15% de los profesionales del grupo con una contribución regional en torno al siete y 8%. El aporte regional de **Argentina** ronda el cinco y 6%, siendo el 12% del grupo estudiado; en tanto que el aporte de **Chile** se da en torno al 3%, con la escasa notoriedad del 6% en el grupo por el alto costo de la educación superior en el país meridional. La relevancia regional de Ecuador es deleznable; y el último lugar lo ocupa Bolivia con un aporte casi inexistente. Ambos países representan, respectivamente, el 2% y el 0,4% de los titulados en el grupo; aunque ofrecen poca información.

FIG. N° 41. NÚMERO DE PROFESIONALES TITULADOS DE 1990 A 2014. PORCENTAJE DEL PAÍS RESPECTO DE LAC E IBEROAMÉRICA.

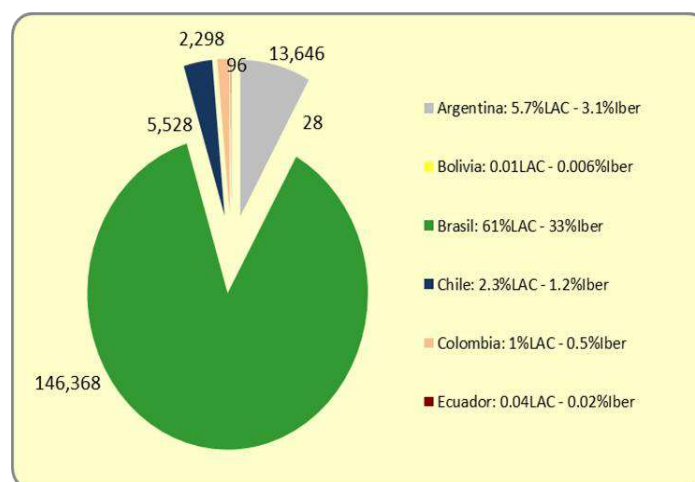


Elaboración propia con datos de la RICyT. Bolivia aparece sin datos desde 2003. La información de Brasil es de 1993 a 2013. A Chile carece de datos de tres años. De Ecuador solo hay datos de siete años.

Con relación a las cifras agregadas de un cuarto de siglo sobre los titulados con **Maestría en Ciencias**, el Anexo N° 4 ofrece la sistematización correspondiente; advirtiéndose la diferencia de que **Chile** supera a Argentina, ubicándose en tercer lugar después de **Colombia** que conserva la segunda posición a una distancia considerable de **Brasil**.

La figura siguiente muestra la **titulación de doctores** por país. Aquí **Brasil** aporta el 60% de LAC y solo un tercio de la formación de doctores en Iberoamérica por la relevancia de España y Portugal; y el 87% de los titulados en el grupo estudiado. **Argentina** ocupa el segundo lugar pero a más de cinco decenas porcentuales menos; agregando el 6% de LAC, el 3% de Iberoamérica, y el 8% del grupo estudiado. Por su parte, Chile tiene el 3,3% de doctores del grupo. Las cifras de los tres países restantes son deleznales. Bolivia y Ecuador tienen escasa información; Bolivia se acerca del cero absoluto (0,02% en el grupo) y el pedazo en la torta de Ecuador también desaparece por insignificante (0,06%). Colombia representa el 1,8% de doctores de los seis países.

FIG. Nº 42. NÚMERO DE DOCTORES DE 1990 A 2014. PORCENTAJE DEL PAÍS RESPECTO DE LAC E IBEROAMÉRICA.



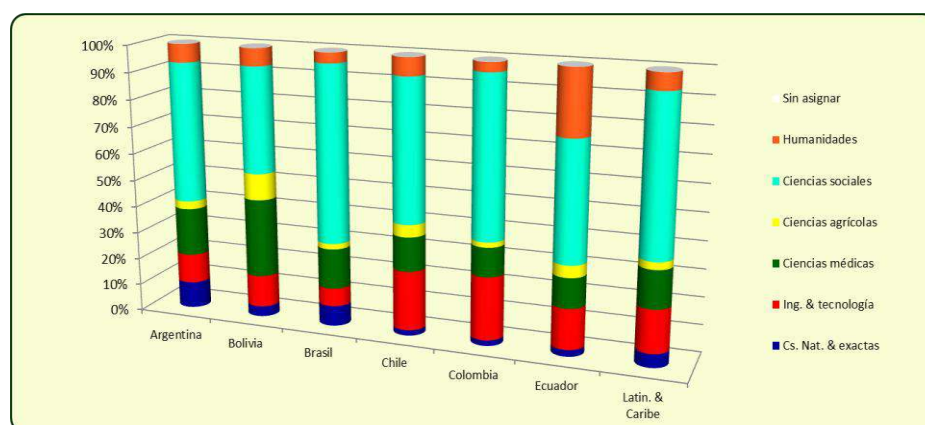
Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina consigna datos solo de trece años. La información de Bolivia es de 2001 y 2002. De Brasil y Colombia, la información es solo desde 1998. De Ecuador, solo hay datos de 2006 a 2011.

Cabe remarcarse que la multiplicación de oferta de **formación virtual de postgrado**, en maestrías y doctorados, ha incrementado notablemente las cifras agregadas de titulados en los últimos 25 años. Aunque esta situación es encomiable por sí misma, dicho incremento no se da proporcionalmente respecto del aporte de conocimiento científico y tecnológico relevante. Por ejemplo, siendo **Brasil** el país que titula casi al 90% de los doctores del grupo estudiado; su aporte a publicaciones indexadas en *Science Citation Index* es solo del 64,5%, generando dudas sobre el valor científico de ciertas tesis doctorales.

La figura que sigue a continuación, muestra el **porcentaje** de las **disciplinas** en las que se **graduaron los profesionales** de los seis países estudiados. Es notorio que el promedio de Latinoamérica y el Caribe de un cuarto de siglo desde 1990, muestre la absoluta preeminencia (57%) de profesionales en **Ciencias sociales**. Esto contrasta, por ejemplo,

con el 14% de dichos profesionales titulados en Estados Unidos, con datos que se extienden desde 1990 hasta 2009. Tal preeminencia se extrema en Brasil (65%), Colombia (59%) Chile y Argentina (ambos con 52%); aunque las posiciones de Ecuador (44%) y de Bolivia (39%) tampoco son insignificantes. Que América Latina y el Caribe tenga el 18% de los investigadores EJC en comparación con el número de investigadores de Estados Unidos y Canadá juntos, alcanzando apenas el 2% de la inversión mundial en I+D, se explica por esta distribución. La masiva concurrencia en Ciencias sociales se facilita debido a que los proyectos, programas e ítems para investigadores no demandan grandes gastos para los países; por ejemplo, en lo concerniente a tecnología de punta, como tampoco prevalecen las altas exigencias intelectuales de las disciplinas naturales y exactas.

FIG. Nº 43. PORCENTAJE DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS EN LAS QUE SE GRADUARON LOS PROFESIONALES DESDE 1990 HASTA 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Bolivia aparece sin datos desde 2003. Chile carece de datos de tres años; y Brasil, de nueve. De Ecuador solo hay información de siete años. Datos estimados de Latinoamérica y el Caribe.

En contraste, la graduación profesional en carreras en las que el desarrollo científico se relaciona con **disciplinas de conocimiento básico** y altas inversiones en infraestructura y tecnología, es notoriamente exigua. La media latinoamericana y del Caribe del 5% de titulados en Ciencias naturales y exactas, solo es superada por **Argentina** (9,6%) y **Brasil** (7,5%); en tanto que la proporción mínima en el grupo de estudio es de Chile (2%), quedando a la par, con promedios ligeramente superiores, **Colombia** (2,03%) y **Ecuador** (2,4%). A **Bolivia** le corresponde una posición que llega a la mitad de Brasil: 3,8%. De manera informativa, cabe hacer notar que el promedio de **Estados Unidos** en este campo científico es de 9,2%.

Cabe contrastarse también que mientras **Estados Unidos** extiende **títulos** en **Ingeniería** y **tecnología** solo al 5,4% de sus profesionales; la **media** de Latinoamérica y el Caribe es de 16%. **Colombia** y **Chile** tienen el lugar preeminente con 23% y 22% de sus profesiona-

les, respectivamente. Por debajo de la media de la región, están Ecuador (15%), Bolivia (12%), Argentina (11%) y Brasil (6,7%). Al parecer, **Colombia** y **Chile** compensan la escasa proporción de titulación de científicos, con la formación de ingenieros y tecnólogos que, evidentemente, se dedican al progreso del conocimiento técnico. Aquí sorprende la situación de **Brasil** que en publicaciones científicas indexadas tiene el 64,5% del grupo estudiado, aunque la graduación de ingenieros y tecnólogos brasileños es mínima. Probablemente esto se deba a una fructífera internacionalización del conocimiento.

Pese a la escasez de la mitad de datos, **Bolivia** destaca de forma muy halagüeña en el porcentaje de profesionales en **Ciencias médicas** (29%) y **Ciencias agrícolas** (10%). Ambos campos son casi el 40% de los profesionales del país andino. Aunque la licenciatura en las disciplinas correspondientes no implica necesariamente incrementar el conocimiento científico, es encomiable que cualquier país tenga proporcionalmente, por ejemplo, más médicos y agrónomos, que abogados o administradores de empresas, por poner el caso. Sin embargo, es presumible que estas cifras varíen si se las completase. La media de la región de Ciencias médicas es 14% y de Ciencias agrícolas, 2,7%; sumados ambos campos, Argentina tiene el 21% de su titulación; Brasil y Chile, el 17% cada uno; Ecuador, el 15%; y Colombia, el 13%.

En general, es fuerte la tendencia latinoamericana de una **masiva titulación en Ciencias sociales**, campo al que se orientan los postulantes desde los tramos de formación precedente a la educación universitaria, procurando inscribirse en una amplia cantidad de carreras de ejercicio rutinario; en detrimento de la **formación científica** en sentido estricto. Se presume que la licenciatura en Ciencias sociales no implica un aporte significativo para el progreso del conocimiento relevante, siendo razonablemente dudoso, que las carreras de tal área, den lugar efectivamente al desarrollo económico, la innovación tecnológica y la competencia en las disciplinas de alto impacto.

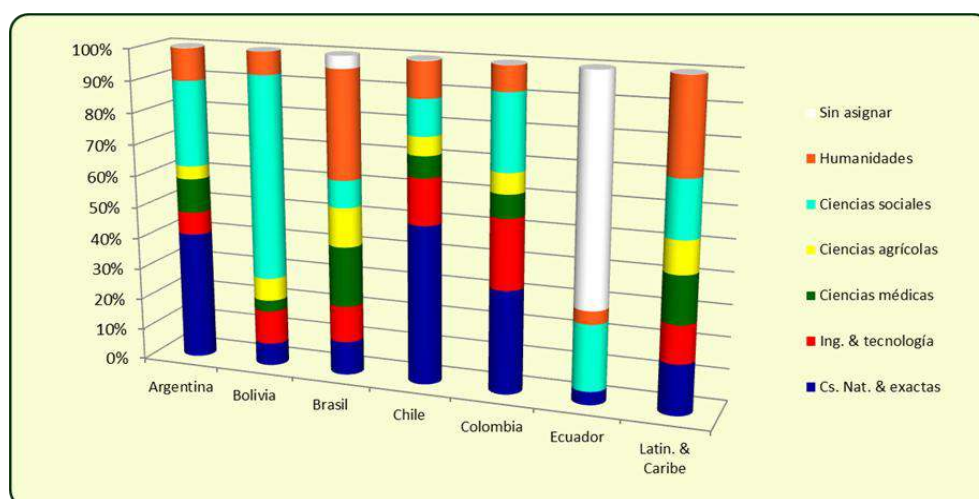
Es razonable por lo demás, que dada la distribución estadística de los talentos, la ocupación con la ciencia básica en la región y en el mundo sea minoritaria; sin embargo, los datos de LAC muestran una atención minusválida a dicho campo. Si Latinoamérica y el Caribe destinase mayores recursos a las **Ciencias naturales y exactas** como las define el *Manual de Frascati*, si promoviese su competencia y despliegue, desarrollando una educación secundaria orientada a una amplia valoración social, de la ciencia y la tecnología; entonces, la disposición del factor humano para alcanzar conocimiento relevante y útil en las fronteras científicas, sería significativamente mayor al que actualmente se produce. Así, es recomendable como una política general, **restringir** la masividad de la **titulación** en las carreras del campo social, destinándose los esfuerzos y los recursos para beneficio de las actividades de I+D en campos técnicos y de las Ciencias naturales y exactas.

En resumen, **Chile** y **Colombia** destacan por la titulación significativa en Ingeniería y tecnología; base indudable del progreso tecnológico. Argentina y Brasil han sucumbido a la vorágine de demanda por la profesionalización en **carreras sociales** que, mayoritaria-

mente, no exigen una orientación de la formación dirigida a la investigación científica dura. Finalmente, mientras **Ecuador** se regocija en titular profesionales en humanidades; **Bolivia**, con pocos datos que ojalá se mantengan, muestra la distribución más razonable en el grupo, respecto de los titulados en los seis campos del *Manual de Frascati*.

Por último, la figura que se ofrece a continuación, referida al porcentaje de **titulación** en el nivel de **doctorado**, tiene varias similitudes con la figura que antecede. Así se confirma la relativa continuidad entre el tercer y cuarto nivel de formación reglada. Sin embargo, existe también una **autonomía relativa** del cuarto nivel que marca la diferencia en la producción de conocimiento científico y tecnológico nuevo y relevante.

FIG. Nº 44. PORCENTAJE DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS EN LAS QUE SE TITULARON LOS DOCTORES DESDE 1990 HASTA 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina consigna datos solo de trece años. Los datos de Bolivia son solo de 2001 y 2002. De Brasil y Colombia, la información es desde 1998. De Ecuador, solo hay datos parciales de 2006 a 2011. La información de Latinoamérica y el Caribe es estimada.

Cabe remarcarse que la información que sobre la titulación de doctores es decisiva para la producción de **conocimiento científico y tecnológico** de punta. Si bien la formación profesional implica capacitar a licenciados para su desempeño social; sin que esto implique necesariamente el progreso de conocimiento nuevo; en el caso de los doctores, se da la situación contraria. Al menos teóricamente, y a pesar de la vorágine en la región de oferta de programas virtuales de dudosa calidad; toda tesis doctoral debería constituirse en un avance significativo en el desarrollo del conocimiento científico o tecnológico.

Según los datos, la situación de **Chile, Argentina y Colombia** sobre la titulación doctoral en el campo de las **Ciencias naturales y exactas**, varía significativamente en comparación a la obtención del grado de licenciatura y respecto de los titulados en el nivel de

maestría en ciencias. En los estudios de doctorado¹⁰, la proporción de titulados en Chile es significativa: 50% en comparación a la licenciatura y la maestría; en Argentina la proporción es del 41%; y en Colombia, el 33%.

La significativa promoción que **Ecuador** otorga a las **Humanidades** en el nivel de grado, varía significativamente en el postgrado, haciéndose mínima (4%). Por el contrario, la mínima proporción de licenciados en el campo de las Humanidades en **Brasil**, aumenta significativamente en el nivel de doctorado (34%). Pareciera en este caso, que la cantidad de la producción humanística es elevada en el doctorado porque las aseveraciones teóricas gozan de amplia libertad, permitiéndose amplia aquiescencia académica y metodológica, y presentándose tesis difíciles de falsear, más porque tratan de un conjunto complejo de objetos de estudio. Son aseveraciones que, por lo demás, no acuden a una sólida base empírica constatada en laboratorio, como se requiere en Ciencias naturales y exactas.

El doctorado en Humanidades tiene relevancia con el 11% de los titulados en **Chile**; y el 10% en **Argentina**. La distribución más razonable de doctores en las disciplinas científicas se advierte en la media regional. Por último, es notorio que **Ecuador** no especifique los campos científicos de 71% de sus titulados y que **Bolivia** tenga solo un dato de los 25 que conciernen al cuarto de siglo analizado, con una preponderancia sin igual, en la titulación de doctores en ciencias sociales; en este caso con seguridad, que el porcentaje de 64% corresponde a los doctores en educación superior. .

4. Patentes, dependencia y autosuficiencia

El **cuarto grupo de indicadores** de la C&T+I sistematizado por la RICyT trata de las patentes¹¹. Aunque las estadísticas no revelan todas las innovaciones industriales, los datos de las **patentes** descubren aspectos decisivos de la tecnología de los países, el empuje industrial, la internacionalización en la producción de conocimiento y la dinámica de la

¹⁰ Lo establecido para la titulación en Ciencias sociales en la licenciatura, se constata al extremo en la titulación del nivel de maestría en ciencias. Cfr. las figuras del Anexo N° 5.

¹¹ Según el *Manual de Frascati*, (2002: 218-9), la patente es un derecho de propiedad intelectual de carácter tecnológico con aplicación industrial, dada por el Estado a un inventor, una empresa o una entidad pública, autorizándole por un periodo -generalmente de 20 años- a impedir el uso de su invento por terceros. Los datos de patentes incluyen las solicitudes y las concesiones, diferenciando la residencia y nacionalidad de los solicitantes. Pese a las dificultades de comparación estadística, por ejemplo, por la diferencia de legislaciones, los datos de patentes evidencian la difusión de la información científica y tecnológica, mostrando la estructura y evolución de las actividades de invención, la dinámica de las industrias, la sociedad y la tecnología, permitiendo evaluar la dependencia o autosuficiencia del país respecto de la penetración tecnológica. Sin embargo, los indicadores no echan luz sobre aspectos técnicos de las patentes, los procesos de concesión ni las características de los inventores.

inventiva. Sin embargo, no se puede prescindir de algunas **dificultades** que surgen al construir los datos; por ejemplo, los indicadores no reflejan el cumplimiento de los acuerdos internacionales, las particularidades de la normativa nacional o los procesos burocráticos de las oficinas de Estado para la concesión de patentes. La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual¹² provee indicadores globales con bases de datos que muestran que desde los años noventa, el porcentaje de concesión de patentes en Latinoamérica y el Caribe respecto del total mundial, gira en torno al 3%.

En el **grupo de patentes**, la RICyT incluye información de cinco indicadores: En primer lugar, están los datos del número de **solicitudes de patentes**, sea por parte de residentes en el país o de personas que viven en el extranjero, sea que tengan nacionalidad del país o nacionalidad foránea. En segundo lugar, están los datos de **concesión de patentes** registrados tanto a nivel nacional como internacional, y que en el primer caso discriminan unos y otros solicitantes. Las concesiones de cada año varían respecto de las solicitudes anuales, por el retraso de los procesos burocráticos que en algunos países es posible que se prolongue durante varios años. Con los datos de las solicitudes se construyen tres indicadores que reflejan importante información sobre la inventiva, autosuficiencia y dependencia tecnológica de los países: se trata del **coeficiente de inventiva**, la **tasa de autosuficiencia** y la **tasa de dependencia** tecnológica.

La RICyT concibe el **coeficiente de invención** como el resultado de dividir el número de solicitudes de patentes realizadas por personas jurídicas residentes en el país donde las presentan, multiplicado por cien mil habitantes y dividido entre la población del país. Este indicador muestra el talento estadístico distribuido en la población. Cuanto **mayor** es su **valor**, refleja mayor capacidad creativa, generación prolífica de prototipos tecnológicos, realización sostenida de aplicaciones científicas y, posiblemente, una inserción exitosa en el mercado. Así también refleja el aumento de las labores de remodelación, adecuación, adaptación, combinación, invención e innovación de artefactos para fines diversos.

Respecto de la **tasa de dependencia**, es entendida como el cociente que se obtiene de dividir el número de solicitudes de patentes realizadas por personas no residentes en el país, entre las solicitudes de personas residentes. En tanto la tasa tiene un valor **mayor a uno**, pone en evidencia una **alta dependencia** del país respecto de las solicitudes procedentes del exterior, mientras que si el valor de la tasa es **menor a uno** tendiente a cero, muestra la mayor **independencia de la inventiva** generada en la sociedad, gracias al elevado número de solicitudes procedentes de los residentes.

La **tasa de autosuficiencia**, finalmente, es el cociente entre las patentes solicitadas por los residentes entre el total de patentes solicitadas. El valor mayor de dicha tasa supone la mayor participación de residentes en el país en actividades de investigación y desarrollo

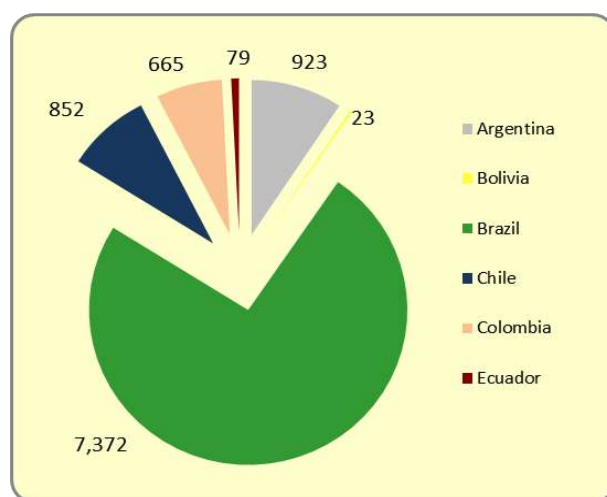
¹² La RICyT ha incluido recientemente en sus bases de datos, la información procedente de la OMPI en lo concerniente a concesión de patentes. Cfr. <http://www.wipo.int/portal/es>

experimental, en comparación con la labor desplegada por quienes no son residentes. Es evidente que existe una vinculación matemática entre el coeficiente de invención y las dos tasas descritas en este párrafo.

A veces se justifica la **falta de datos** por los cambios nacionales en la legislación, o por la aplicación de nuevas políticas públicas; sin embargo, como en casos anteriores, esto no se aplica a **Bolivia** ni **Ecuador** que aparecen como los países con menor información, tanto en general como sobre patentes. El país andino carece de datos desde 2002 hasta 2014, y en algunos casos, la información de 25 años se reduce de 1998 a 2002. Respecto de **Ecuador**, le falta datos de ocho o nueve años.

La figura que se presenta a continuación muestra la **cantidad agregada de patentes** otorgadas, desde 1990 hasta 2014, en los seis países que son objeto del presente estudio. La fuente de información es la OMPI, de acuerdo al Tratado de Cooperación en Materia de Patentes en vigencia desde 1978¹³, y es ostensiva de los logros más importantes respecto de la inventiva y el desarrollo tecnológico.

FIG. Nº 45. CANTIDAD AGREGADA DE PATENTES OTORGADAS EN CADA PAÍS SEGÚN EL TCMP, DESDE 1990 HASTA 2014.



Elaboración propia a partir del procesamiento de la RICyT, con información de la OMPI según el TCMP. A Bolivia le falta datos de diez años; a Ecuador, de ocho (1990-1996 y 2000); a Chile, de cuatro (1990 y 1992-1994); a Colombia, de tres (1990, 1992 y 1993); y Argentina carece de la cifra de 1990.

En el grupo de estudio, **Brasil** acumula el 74% de las concesiones, que corresponde al 43% de las patentes otorgadas en América Latina y el Caribe; y solo el 19% de las paten-

¹³ www.wipo.int/treaties/es

tes de Iberoamérica en el periodo de 25 años. La diferencia entre LAC e Iberoamérica radica en la relevancia de **España**. El país peninsular ha agregado dos veces y media más la cantidad de patentes que acumularon los seis países de estudio juntos. Las más de veintitrés mil patentes españolas representan el 60% de la región iberoamericana que suma más de 39 mil patentes; dando lugar a que las cifras de **Ecuador** (0,2%) y de **Bolivia** (0,06%) sean insignificantes. Los porcentajes de los otros tres países rondan las cifras entre el 1,7% y el 2,4%. **España** sola tiene cerca de una vez y media más, la cantidad de patentes concedidas en LAC.

En el grupo de los seis países, la cuarta parte que **Brasil** deja a los demás se distribuye de modo evidente entre **Argentina** (9,3%), **Chile** (9%), y **Colombia** (6,7%); restando poco más del uno por ciento para **Ecuador** y **Bolivia** juntos. Respecto de LAC, el grupo representa el 58% de las patentes; y de Iberoamérica, el 25%. Considerando el país que tiene la mayor cantidad mundial de patentes en el periodo, **Estados Unidos** (cerca de 933 mil); el grupo de los seis países tiene casi 95 veces menos la cantidad de patentes otorgadas en Estados Unidos; Latinoamérica y el Caribe tienen 55 veces menos la cantidad de patentes estadounidenses; e Iberoamérica ostenta una cantidad 24 veces menor.

Que **Brasil** tenga casi **tres cuartas partes** de las patentes en el grupo estudiado pone en evidencia la inventiva, las características de la producción científica y tecnológica, el desarrollo industrial y la innovación como factores decisivos del crecimiento brasileiro. En suma, expresan políticas en el rubro de la ciencia y la tecnología dirigidas conscientemente al desarrollo del conocimiento y la innovación. Se trata de pautas que deberían ser emuladas por Bolivia, especialmente porque los datos del país andino son invisibles.

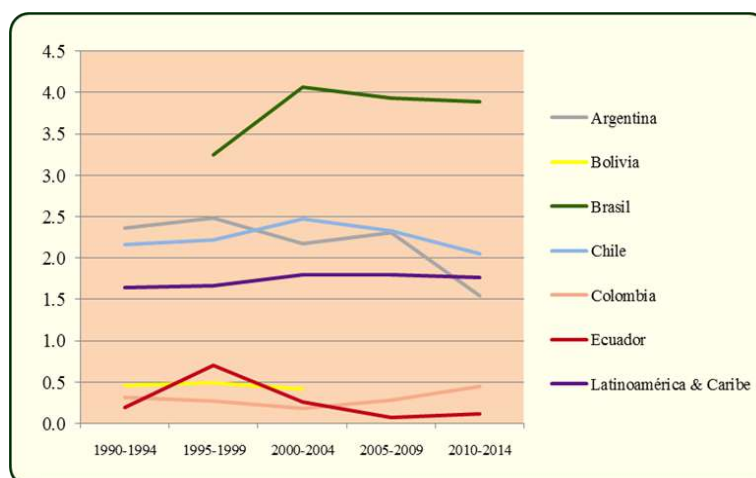
La figura que se incluye en la siguiente página muestra la evolución del **coeficiente de invención** los últimos 25 años, de 1990 a 2014. Se estableció teniendo en cuenta los datos de las oficinas nacionales de patentes, calculándose los promedios por lustro de los seis países estudiados, a pesar de las carencias de información imprevistas o recurrentes.

Los valores del **promedio de cinco quinquenios** de cada país evidencian **comparativamente** cómo las **políticas sectoriales** respectivas o la carencia de ellas, consolidaron, dificultaron o bloquearon la constitución de sistemas epistemológicos abiertos; muestran cuánto los gobiernos incentivaron la inventiva o no lo hicieron, cuánto incrementaron la innovación o se abstuvieron de hacerlo; si facilitaron o burocratizaron la concesión de las patentes; si motivaron la acreditación y validación del conocimiento científico y tecnológico o llegaron al extremo de rehusar la construcción de indicadores. Muestran en definitiva, en qué medida los gobiernos viabilizaron o ignoraron los efectos deseables de la C&T+I sobre el crecimiento económico, dando lugar o prescindiendo de sus potencialidades a favor de la inclusión social sustentable, y a favor de la igualdad.

El promedio quinquenal de los 25 años del **coeficiente de invención** brasileira es el **más alto** (3,9), tanto respecto del grupo estudiado, como en comparación de la media de Amé-

rica Latina y el Caribe. Muestra la inventiva de los investigadores y cómo el Estado fomenta la innovación, dando lugar a que se produzcan –pese a la crisis reciente de denuncias de corrupción- efectos de escala por la implementación de políticas científicas y tecnológicas que inciden en el empleo de tecnología de punta en varios rubros económicos y productivos. Por ejemplo, en el periodo estudiado, Petrobras exploró, extrajo, transportó, refinó y comercializó gas, petróleo y sus derivados, utilizando tecnología de punta; realizando explotación profunda en aguas abiertas, y empleado robots en la construcción de pozos; ubicándose entre las 500 empresas más grandes del mundo. Inclusive llegó a encargarse de la distribución de la energía eléctrica.

FIG. Nº 46. PROMEDIO POR LUSTRO DEL COEFICIENTE DE INVENCION DE CADA PAÍS DE 1990 A 2014. INCLUYE LA MEDIA DE LA REGIÓN.



Elaboración propia con datos de la RICyT. No hay información de Argentina de 2010. De Bolivia, los datos son de 1990 a 2001. Los datos de Brasil son desde 1998. A Colombia le falta el dato de 1990. Ecuador no tiene datos de nueve años. La información de LAC es estimada

El **coeficiente de invención** revela que al menos hasta 2014, **Brasil** fue el país que más promovió el desarrollo tecnológico en la industria de equipos de alta tecnología; impulsó la promoción del capital humano, la formación para la investigación, el crecimiento económico y la sustentación de una posición global destacada. El país amazónico motiva que su **industria** desarrolle productos manufacturados como equipos militares, televisores, teléfonos celulares, computadoras, automóviles, barcos y aviones de evidente calidad industrial, habiendo alcanzado un volumen de exportaciones alrededor de los doscientos mil millones de dólares anuales. Así, la inversión en el **factor humano**, la tecnología, la formación y la investigación, han redundado en que las exportaciones brasileras lleguen a socios comerciales como China, Estados Unidos, Argentina y Japón; constituyéndose los bancos de Brasil en los más grandes de América Latina y convirtiendo a la Red O Globo en la cuarta más grande a nivel mundial.

Comparado el promedio del coeficiente de invención de Brasil (3,9), con los más bajos que son de **Colombia** y **Ecuador** (0,3 en ambos casos); resulta que la cifra del país amazónico es alrededor de 13 veces superior; siendo casi el doble que el promedio de Chile (2,25), de Argentina (2,17) y de la media de Iberoamérica (2,1). Respecto de la media de Latinoamérica y el Caribe, pese a que los datos de Brasil son desde 1998, tiene un promedio 180% mayor; constituyéndose en un dato más que el óctuple del promedio de Bolivia (0,47). Sin embargo, respecto por ejemplo, de **Estados Unidos** que tiene el coeficiente promedio de 60 y concedió más de tres millones 700 mil patentes en los 25 años estudiados; el coeficiente de Brasil es 15 veces menor; el de Chile, 26 veces; y el de Argentina, 28. Bolivia, Colombia y Ecuador tienen cifras con diferencias insondables: respectivamente, 130 veces menor que Estados Unidos; 200 y 209 veces. Sin embargo, a Bolivia le falta más de la mitad de los datos, solo tiene 12 de 25.

El promedio de los coeficientes de invención de 25 años permite advertir que la distancia de **Brasil** respecto de **Chile** y **Argentina**; ha permitido que estos dos últimos países disputen solamente el segundo lugar. Con todo, pese al bajo dinamismo en el aprendizaje tecnológico; a pesar del declive del coeficiente argentino los últimos años y los problemas económicos del país meridional; es posible afirmar que, aparte de las diferencias graduales correspondientes, los tres países tienen significativas entidades de investigación, cuentan con personal calificado, y disponen del potencial científico para el desarrollo industrial, la diversificación de su producción con seguridad empresarial, y la mejora de sus servicios gracias a la innovación. La **historia** de estos países analizada en los capítulos precedentes¹⁴ muestra en qué medida y con qué vicisitudes, se constituyeron en sociedades que valoran la concesión de patentes, estimulan la creatividad intelectual, despliegan labor científica de nivel, y fomentan una cultura y ética de trabajo para beneficio nacional.

En contraste, los promedios de los coeficientes de invención de **Ecuador**, **Colombia** y **Bolivia**, reflejan, con las particularidades respectivas de cada país, la escasa promoción de la inventiva de los propios investigadores. Así, por la falta de **conocimiento tecnológico** relevante, prevalece una escasa competitividad industrial internacional y es frecuente advertir plagio y piratería; siendo parte de mercados globales que inducen a su población laboral a tareas de escasa calificación técnica; dependiendo tecnológicamente de las metrópolis. Mientras el **sur** base su economía en actividades de explotación de recursos naturales; mientras en **Centro América** prevalezca la exportación de bienes intensivos en trabajo con salarios bajos; y mientras regiones como el **Caribe** desplieguen el turismo y los servicios financieros como principal rubro de su economía; prevalecerá en los países subdesarrollados, la carencia significativa de valor agregado, la baja productividad y la ausencia de avance tecnológico competitivo y relevante.

¹⁴ Véase la historia latinoamericana de la ciencia en el punto 2.1 del Cap. N° 2; y la historia cíclica de las políticas científicas en el punto 3.3 del mismo capítulo.

Sin embargo, cabe hacer una digresión. Se trata de **Colombia** que si bien muestra un promedio bajo en el coeficiente de invención, los datos analizados en el tercer capítulo referidos al **Índice Mundial de Prosperidad**¹⁵, ubican al país caribeño, en general, en una posición por encima de **Ecuador** y **Bolivia**. Salvo en protección y seguridad, sin tener en cuenta la violencia y la inestabilidad política, sin considerar la ausencia de rendición de cuentas; Colombia tiene datos aceptables en lo referido a su economía, el emprendimiento y las oportunidades que ofrece a la inversión, el control de la corrupción, la gobernanza, la educación, los servicios de salud, la libertad personal y el capital social. Más aún, recientemente, en gobernanza alcanzó evaluaciones de alto impacto. En suma, aun careciendo de una relevante innovación tecnológica, y con la historia de una guerra de cinco décadas, **Colombia** logra resultados aceptables en el bienestar de la población, disponiendo de servicios básicos y estableciendo una estructura nacional para la inversión, el emprendimiento y la dinamización de la economía, con una percepción de la corrupción incomparable a la que se da en los países con gobiernos populistas.

La figura de la siguiente página muestra cinco promedios quinquenales de la **tasa de autosuficiencia**. No se incluye en este párrafo la **tasa de dependencia** porque está matemáticamente vinculada con la tasa de autosuficiencia, sin que se den diferencias significativas¹⁶. Es decir, a los países que evidencien una tasa mayor de autosuficiencia, les corresponde una tasa menor de dependencia y viceversa.

En general, las figuras sobre las tasas de autosuficiencia y dependencia de los seis países muestran una progresiva pérdida de la autonomía tecnológica, la inventiva y el despliegue industrial endógeno; consecuencia entre otras causas, del proceso de globalización de las últimas décadas¹⁷. Sin embargo, **Chile** ha mantenido e inclusive incrementado en los últimos años, su tasa de autosuficiencia, alcanzando el año 2010 el valor más alto de su historia (0,3) con 328 patentes solicitadas por residentes frente a 743 solicitudes de no residentes. **Colombia** también mantuvo su tasa de autosuficiencia relativamente estable, aunque baja. El país caribeño tuvo a principios de los años noventa sus tasas de autosuficiencia más altas (0,17 en 1992 con 120 solicitudes de residentes frente a 575 de no residentes). Por su parte, el promedio de cinco quinquenios de **Estados Unidos** (0,53) sobrepasa el límite superior de la figura elaborada; habiendo alcanzado el país del norte el más alto valor (0,57) en 1998 cuando tuvo alrededor de 135 mil solicitudes de residentes y 102 mil solicitudes de no residentes.

El promedio más alto de la tasa de autosuficiencia en el periodo estudiado es de **Brasil** (0,3), con el valor mayor en 2004 cuando tuvo poco más de siete mil setecientas solicitudes de patentes de residentes frente a poco menos de 13 mil de no residentes. Le sigue

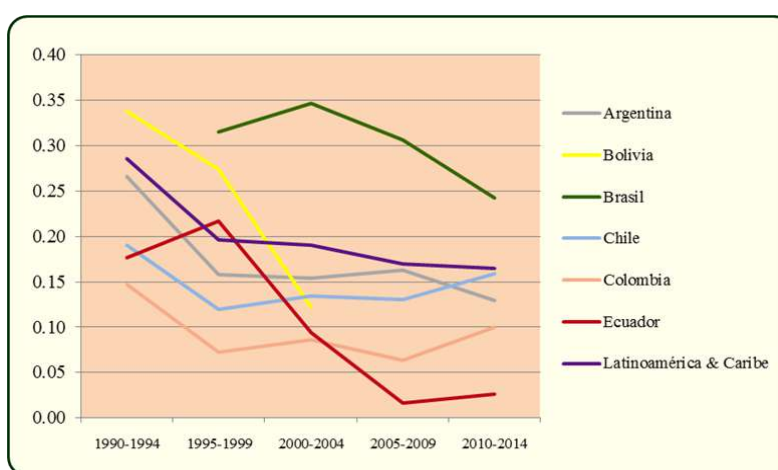
¹⁵ Véase el Cap. N° 3 a partir del tercer párrafo.

¹⁶ Se encuentra dicha sistematización en la Fig. N° 77 del Anexo N° 5.

¹⁷ Cfr. el párrafo 5 del primer capítulo; y el párrafo 3.2, del segundo.

Bolivia (0.28) –aunque con carencia de datos de 13 años y valores absolutos insignificantes- su tasa más alta es de 1991 (0,47) cuando tuvo 42 solicitudes de residentes y 48 de no residentes. **Argentina** tiene un promedio de la tasa de autosuficiencia de 0,17; ubicándose en el tercer lugar del grupo estudiado, con el valor más alto en 1991 (0,34) cuando tuvo 943 solicitudes de residentes y 1851 solicitudes de no residentes. **Chile** está en cuarto lugar (0,15); seguido de **Ecuador** (0,13) ambos con cifras nimias. La tasa más alta del país en el centro del mundo fue de 1995 cuando tuvo 69 solicitudes de residentes frente a 276 solicitudes de no residentes. Al final está **Colombia** con un promedio de 0,09.

FIG. Nº 47. PROMEDIO POR LUSTRO DE LA TASA DE AUTOSUFICIENCIA DE CADA PAÍS DE 1990 A 2014. INCLUYE LA MEDIA DE LA REGIÓN.



Elaboración propia con datos de la RICyT. De Bolivia, los datos son de 1990 a 2001. Los datos de Brasil son desde 1998. A Colombia le falta el dato de 1990. Ecuador no tiene datos de ocho años. La información de LAC es estimada.

Es posible tener una tasa alta con valores nimios, como es el caso de **Bolivia** y **Ecuador**. Es posible que la escasa cantidad de solicitudes de licencias por no residentes se deba a que los inventores de cualquier parte del mundo desestimen a los países sudamericanos; siendo posible también que la gran cantidad de tales solicitudes se deba al bajo costo de la patente comparado con el costo de otros países. De cualquier forma, las variaciones abruptas como la caída de la tasa de autosuficiencia o el incremento desmesurado de la tasa de dependencia (Fig. Nº 77) sugieren cambios políticos, la intensificación de las tendencias regionales y el establecimiento de legislaciones propias en cada país.

La tendencia en la región y en el grupo estudiado es una **ostensiva caída** de la tasa de autosuficiencia y, consecuentemente, un **incremento desmesurado** de la tasa de dependencia. La media de Latinoamérica y el Caribe ha tenido una caída sostenida e invariable desde 1990 (0,34) hasta 2004 (0,16) equivalente al 47% en la autosuficiencia; en tanto que la tasa de dependencia ha crecido en una proporción del 38% con una curva sosteni-

da también en el incremento. Esto ratifica la subsidiariedad tecnológica de la región, la dependencia de la inventiva con relación a quienes no residen en los países y las condiciones jurídicas y administrativas de registro de patentes.

El caso más evidente de variación es Ecuador que ha tenido entre 1998 y 2009 una caída sostenida de la **tasa de autosuficiencia** del orden del 1400%; en tanto que en el mismo periodo su **dependencia** se acrecentó con un incremento gigantesco, relativamente progresivo desde 2001 hasta 2009, en el orden del 980%. Aparte de la globalización y las decisiones del Presidente Rafael Correa sustentador de una política populista en un escenario macro-económico favorable, cabe señalar como causas de importancia que influyeron en diversos sentidos, la creación de la Organización Mundial del Comercio en 1995 que reguló la propiedad intelectual; la fundación del Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual en 1998; la suscripción de Ecuador del Convenio de París de la OMPI; su adhesión al Tratado de Cooperación en Materia de Patentes en 2001 y la promulgación de la Ley de Propiedad Intelectual en 2006.

4. Publicaciones científicas y bibliometría

En lo concerniente al **quinto grupo de indicadores**, los bibliométricos; en general, la disposición de información es significativamente distinta a la dada en los casos anteriores. Estos indicadores se difunden cada año como una sistematización de registros internacionales en bases de datos globales donde se cuentan las publicaciones en revistas especializadas avaladas como científicas en todo el mundo.

La **bibliometría** es el inventario y análisis estadístico de los artículos, publicaciones y citas de la producción científica, ofreciendo datos relevantes sobre la difusión de conocimiento nuevo, logros en I+D de las entidades, especialización en áreas temáticas y contribuciones intelectuales individuales. Hoy día, gracias al procesamiento de datos, se elaboran **sofisticados indicadores multidimensionales** en todas las disciplinas científicas, analizándose su impacto, el despliegue cognoscitivo temático, la cooperación entre pares, la constitución de redes a nivel global y otros temas diversos concernientes a la ciencia. También es posible emplear la información bibliométrica para relacionar el conocimiento nuevo con la tecnología y la innovación.

Del periodo estudiado, hasta 2014, la RICyT ofrece **trece bases de datos** sobre las publicaciones indexadas de 24 países de América Latina y el Caribe, a los que se suman España, Portugal, Estados Unidos y Canadá. No obstante, recientemente ha incorporado una nueva base de datos también desde 1990 hasta 2014, denominada **SCOPUS**.

Las 13 bases de datos procesadas como indicadores por la RICyT son las siguientes: 1) **Science Citation Index** de Filadelfia, incluye *Social Science Citation Index* y *Science Citation Index Search*. Tiene referencias de más de 15 mil revistas y otras fuentes que pu-

blican artículos, editoriales, cartas, revisiones, discusiones y otros textos sumando 550 millones de entradas en todas las disciplinas desde los años cincuenta, con preferencia en los campos de ciencias de la vida, medioambiente, tecnología y medicina; también incluye información de otras bases de datos y se considera el índice más completo a nivel mundial. 2) **PASCAL**¹⁸, producida por el Instituto de Información Científica y Técnica de Francia, es una base de datos multidisciplinaria sobre textos científicos de medioambiente, tecnología y medicina; es multilingüe e incluye 54 millones de registros desde 1973, correspondientes a nueve mil revistas y documentos, especialmente franceses y europeos. 3) **INSPEC**¹⁹, con sede en Gran Bretaña, incluye 16 millones de registros de tecnologías de la información, electrónica, informática y física de cuatro mil revistas y 2200 documentos. 4) **COMPENDEX**²⁰, que es la mayor base de datos sobre ingeniería y tecnología, con 12 millones de referencias y resúmenes de seis mil revistas, conferencias e informes; ofrece información desde 1969 con 250 mil nuevos registros cada año por lo menos. 5) **Chemical Abstracts Service** de Ohio, tiene la mayor base de datos sobre química; ofrece enlaces a literatura y patentes originales con 27 millones de entradas de diez mil revistas. 6) **Biosis Citation Index**, desde 1936 en Filadelfia, tiene la base de datos más completa del mundo, denominada **Biological Abstracts** sobre ciencias de la vida; incluye 11 millones de archivos de revistas de biología, investigación médica y descubrimientos biológicos. 7) **MEDLINE**²¹, producida por la *National Library of Medicine* de Estados Unidos, recoge información de 16 millones de artículos publicados en cinco mil doscientas revistas del área de la salud en todo el mundo. 8) **CAB Abstracts**²², elaborada por CABI del Reino Unido, da información sobre bibliografía mundial científica y técnica de agricultura, el sector forestal y disciplinas afines; su origen es de principios del siglo XX y los datos anuales incorporan cinco millones de registros de nueve mil documentos en revistas de investigación, actas, libros, informes y patentes de 130 países en 50 idiomas. 9) **ICYT** ofrece información bibliográfica multidisciplinaria sobre la producción científica y tecnológica publicada en revistas españolas, con autores procedente de varios países desde los años setenta con más de 250 mil registros de 800 revistas y documentos; cuenta con el apoyo del Centro de Información y Documentación Científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España. 10) **IME**, similar a la anterior, se aboca a la medicina con artículos de revistas, actas, series, compilaciones, informes y monografías, suma 300 mil textos de 320 fuentes españolas con autores de distintos países. 11) **PERIÓDICA**, con sede en México, fue creada en 1978 por la UNAM y ofrece 320 mil registros de 1500 revistas latinoamericanas sobre diversas disciplinas científicas y tecnología. 12) **CLASE**, similar a la anterior, funciona desde 1975 y ofrece registros y revisiones bibliográficas de artículos,

¹⁸ Véase en el Anexo N° 1 el significado de los acrónimos de los índices internacionales que aparecen en esta sección. Cfr. para PASCAL: <http://www.inist.fr>

¹⁹ Cfr. <http://www.theiet.org/publishing/inspec>

²⁰ Cfr. <http://www.ei.org>

²¹ Cfr. <http://www.nlm.nih.gov>

²² Cfr. <http://www.cabi.org>

ensayos, reseñas de libros, editoriales, biografías, etc., de 1700 revistas latinoamericanas y del Caribe sobre ciencias sociales y humanidades con 350 mil registros. Y, 13) **LILACS**²³, producida por BIREME, desde los años ochenta es el más importante y abarcador índice de la literatura científica y técnica sobre salud de América Latina y el Caribe, ofrece 400 mil registros identificados en 1300 revistas de 27 países.

A estas trece fuentes, la RICyT ha sumado recientemente, los indicadores de publicaciones científicas en la base de datos **SCOPUS**. La decimocuarta fuente para los estudios de bibliometría colecta información de más de veinte mil revistas científicas de prestigio internacional en la región iberoamericana.

La base de datos estadounidense **Science Citation Index**²⁴ denominada “corriente principal de la ciencia”, contiene los registros multidisciplinarios más empleados en bibliometría, permitiendo a la RICyT procesar información sobre el volumen anual de las publicaciones indexadas. Los datos dan lugar a que se construyan **indicadores**, por ejemplo, sobre la proporción de publicaciones cada cien mil habitantes de la población de los países; el volumen de los artículos indexados teniendo en cuenta cada mil millones del PIB; el costo de los artículos con relación al gasto anual en I+D; y el número de publicaciones indexadas cada cien investigadores que trabajan el tiempo equivalente a la jornada completa. Varios de estos y otros indicadores se analizan en el presente parágrafo.

A partir de las bases de datos de **PASCAL**²⁵ y **SCOPUS**, la RICyT ha procesado indicadores similares a los basados en SCI; sin embargo, estos no se han tenido en cuenta en esta sección para evitar la duplicación; además, los **análisis focalizados en SCI** permiten disponer de la data más completa a nivel mundial, construyéndose una imagen fidedigna de la producción científica publicada en cada país seleccionado.

La figura que se ofrece en la siguiente página (Nº 48) muestra la cantidad agregada en el cuarto de siglo estudiado, de las publicaciones indexadas en **Science Citation Index**. Se trata de información completa hasta **2013**, procesada por país y que incluye las cifras regionales de Latinoamérica y el Caribe, además del total mundial.

En el grupo de seis países, **Brasil** tiene el 65% de las publicaciones registradas en **SCI** los últimos 24 años, hasta 2013. La contribución del país amazónico a la ciencia regional representa la mitad de las publicaciones científicas en LAC, la cuarta parte del producto de Iberoamérica y el 1,65% de las publicaciones a nivel mundial. Si bien **Estados Unidos**

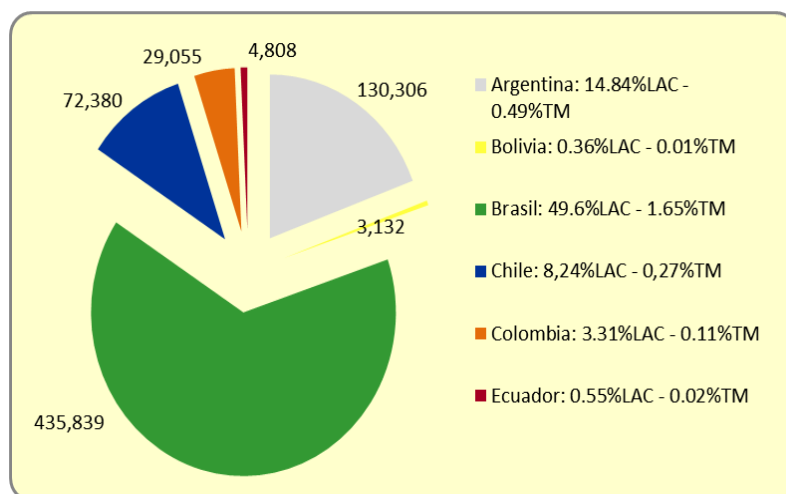
²³ Cfr. www.bireme.br

²⁴ Fue constituida por el *Institute for Scientific Information* creado en 1960 en Filadelfia. Cfr. <http://ip-science.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=K>

²⁵ La Fig. Nº 78 del Anexo Nº 6 muestra la cantidad agregada de publicaciones en la base de datos PASCAL y su relevancia regional y mundial en el periodo estudiado.

tiene un agregado de cerca de ocho millones setecientas mil publicaciones en el periodo analizado (que es 19 veces el volumen brasileiro y corresponde al 31% mundial); si bien España cuenta con cerca de 758 mil publicaciones agregadas (2,9% mundial); el país amazónico es el único en LAC que supera el uno por ciento mundial de la producción de conocimiento científico, siendo encomiable y ejemplar. En América del Norte, **Canadá** contribuye con el 4,2%; en tanto que el aporte agregado de **LAC** es de 3,3% y el de **Iberoamérica**, llega al 6,5% mundial.

FIG. Nº 48. AGREGADO DE PUBLICACIONES EN *SCIENCE CITATION INDEX* DE 1990 A 2013. PORCENTAJE DE CADA PAÍS RESPECTO DE LA REGIÓN Y EL MUNDO.



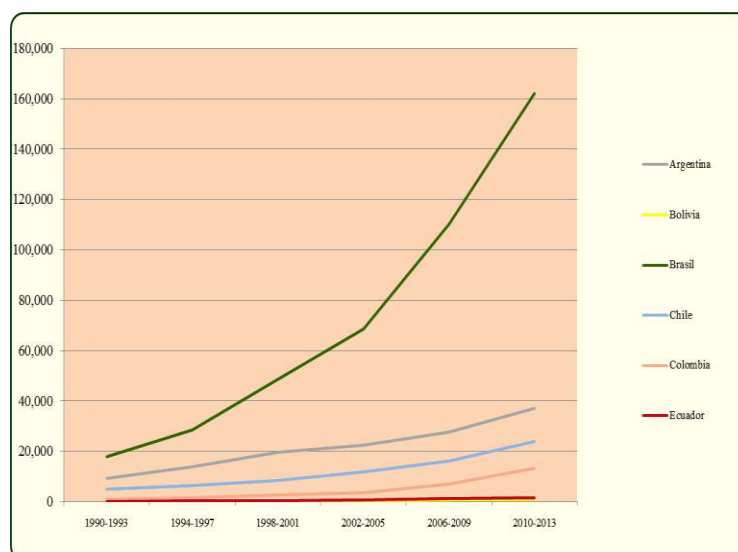
Elaboración propia con datos de la RICyT. Las co-publicaciones se cuentan para cada país de origen. TM significa el total mundial.

Sin Brasil, el 35% restante de las publicaciones del grupo, se distribuye como sigue: **Argentina** tiene el 19%; **Chile**, el 11%; y **Colombia**, el 4%. Las siete mil novecientas publicaciones en 25 años de Ecuador y Bolivia juntos, son menos del 0,2% del grupo; el 0,9%, de LAC; el 0,5%, de Iberoamérica; y el 0,03% del total mundial. Sin embargo, pese a esta irrelevancia, ocho países latinoamericanos de los 24 reportados, no llegan al 0,01% de aporte mundial. **Bolivia**, con los indicadores más bajos entre los seis países, en comparación con **Estados Unidos**, ha publicado un artículo por 2640 del norte; en tanto que por cada uno Iberoamericano, sea en lengua castellana o portuguesa en Europa y América, hay cinco estadounidenses publicados en inglés. En comparación a **España** y **Portugal** sumados, **Latinoamérica** y el **Caribe** publicaron el 105%. Es decir, los dos países europeos casi igualan la producción de los 24 países americanos; correspondiéndole a **España**, el 91% de las publicaciones peninsulares.

La figura que se ofrece a continuación es extraordinariamente ostensiva de cómo políticas apropiadas de fomento la producción científica y de construcción de adecuados sistemas

de conocimiento, han permitido un **crecimiento exponencial** de las **publicaciones brasileras** indexadas en SCI. Considerando la evolución desde 1990 hasta 2013 -último año del que la RICyT dispone de datos- los volúmenes de Brasil en comparación con los cinco países estudiados se agigantan de manera inalcanzable y exponencial; es decir, el país amazónico crece más en menos tiempo.

FIG. Nº 49. CANTIDAD AGREGADA POR LUSTRO DE LAS PUBLICACIONES EN SCIENCE CITATION INDEX, DESDE 1990 HASTA 2013.



Elaboración propia con datos de la RICyT. La curva de Brasil es claramente de crecimiento exponencial; mientras la que representa a Bolivia es imperceptible por la mínima cantidad de los datos referidos de ese país.

El año **1990**, las publicaciones indexadas de **Brasil** fueron 3885; mientras que las de **Argentina** sumaron 2343; las de **Chile**, 1220; las de **Colombia**, 208; las de **Ecuador**, 52; y las de **Bolivia**, al final del grupo, 24. La diferencia más notoria de Brasil es con Bolivia, que tuvo 162 veces menos la producción brasilera; en tanto que la más corta distancia es con Argentina, que representa solo poco más de una vez y media menos las publicaciones de Brasil. Entre ambos extremos están Ecuador (74 veces menos); Colombia (19 veces); y Chile (Brasil tuvo más del triple que el país mapuche).

Según los datos mencionados de **1990**, y añadiendo los que corresponden a **2002** y **2013**, como fechas de término medio y final del lapso estudiado; la media de las tres cifras como la cantidad de veces más que Brasil registró publicaciones indexadas en SCI, es la siguiente: La mayor diferencia se da con **Bolivia** (156 veces menos la cantidad media con el país amazónico); la menor diferencia radica con **Argentina** (tres veces menos en promedio). En medio quedan, de menor a mayor, **Ecuador** (82 veces menos); **Colombia** (17 veces); y **Chile** (cinco veces menos).

En suma, las diferencias de tendencia en 24 años de **Brasil** en comparación con los demás países son las siguientes: Respecto de **Argentina**, Brasil ha septuplicado su diferencia los primeros doce años desde 1990 y la ha triplicado los doce siguientes, desde 2002; habiéndola multiplicado por 22 si se tiene en cuenta el periodo de 1990 a 2013. Respecto de **Chile**, Brasil ha quintuplicado la diferencia desde 1990 hasta 2002 y la ha triplicado los doce años siguientes; habiéndola multiplicado por 14 en el periodo de 1990 a 2013. Es notorio que respecto de los casos de **Bolivia**, **Colombia** y **Ecuador**, las cifras sean casi las mismas; Brasil ha cuadruplicado la diferencia con los tres países los primeros doce años, hasta 2002, y la ha triplicado los doce siguientes; habiéndola multiplicado por 11 de 1990 a 2013. En resumen, en los cinco casos, Brasil ha **triplicado** su diferencia de 2002 a 2013 y en los primeros doce años, de 1990 a 2002; o la ha cuadruplicado en tres casos, o la ha quintuplicado respecto de Chile, o la ha septuplicado respecto de Argentina; lo que indica mayor rezago respecto de Brasil, de los dos últimos países hasta 2002.

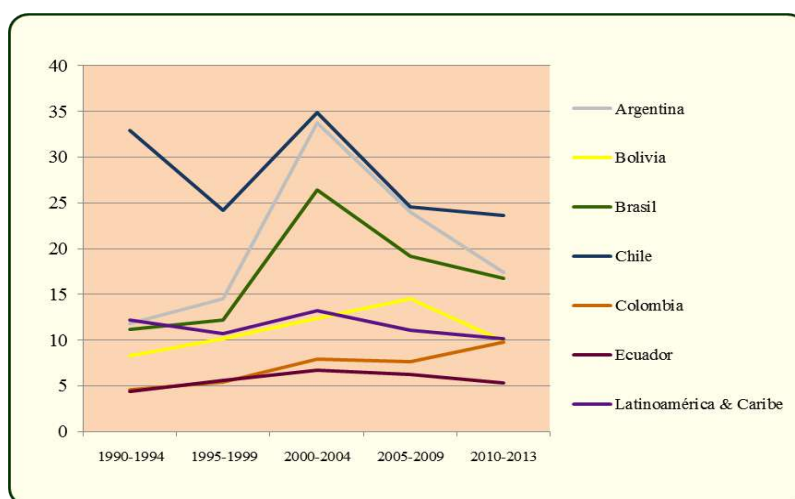
De acuerdo al análisis matemático de interpolación exponencial, según la curva de crecimiento de las publicaciones referidas en SCI, es previsible que los años **2019** y **2025** haya los siguientes productos: En 2019, **Brasil** tendrá 94.658 publicaciones; más de seis veces superior a la de **Argentina** (15.459 publicaciones); más de nueve veces superior a la de **Chile** (10.014 publicaciones); más de 12 veces superior al registro de **Colombia** (7803); multiplicadas casi 99 veces el dato de **Ecuador** (960); y 173 veces superior a la cantidad de publicaciones de **Bolivia** (546). Respecto de 2025, las predicciones de tendencia exponencial en orden creciente son, para Argentina, 22.901 (un octavo de la cantidad de publicaciones brasileras en SCI); para Chile, 15.875 (duodécima parte respecto de Brasil); para Colombia, 16.991 publicaciones (11 veces menor); para Ecuador, 1795 publicaciones (102 veces menor respecto de la cifra brasileras); y para Bolivia, 954 registros en SCI (192 veces menos la cantidad de Brasil).

La figura que se ofrece a continuación muestra el promedio quinquenal en el cuarto de siglo estudiado, del número de publicaciones registradas en *Science Citation Index*, por cada **mil millones de dólares del PIB** en cada país. **Chile** ofrece los datos más altos. Con el promedio de 25 años, correspondiente a 28 publicaciones por cada mil millones; el país mapuche tiene proporcionalmente, la más alta producción intelectual. Es decir, respecto de un monto constante del PIB, publica el mayor número de artículos indexados, aportando significativamente a incrementar el conocimiento y la riqueza del país.

Contando los 28 países de América y de la península ibérica reportados por la RICyT, están por encima del promedio de Chile, **Canadá** (49 publicaciones cada mil millones del PIB), **España** (con 34), **Estados Unidos** (con 33) y **Portugal** (con 31). Los promedios menores del grupo estudiado, por debajo de la media de Latinoamérica y el Caribe (11,5) y por debajo de la media iberoamericana (13); corresponden a **Bolivia** (con 11 publicaciones por cada mil millones del PIB), a **Colombia** (7 publicaciones); y a **Ecuador** (con 5,7); en tanto que por encima de la media regional de LAC y de Iberoamérica, con una diferen-

cia significativa respecto del primer lugar ocupado por Chile, se ubican **Brasil** (18 publicaciones) y **Argentina** (21).

FIG. Nº 50. PROMEDIO DE PUBLICACIONES POR LUSTRO EN *SCIENCE CITATION INDEX* POR CADA MIL MILLONES DE DÓLARES CORRIENTES DEL PIB, DE 1990 A 2014. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Brasil carece de los datos de 1990 y 1991. La información de América Latina y el Caribe es estimada.

Los datos hay que relacionarlos con las variaciones respecto del PIB. Por ejemplo, el primer lustro del milenio, los seis países del grupo estudiado tuvieron variaciones significativas de **caídas inmediatas o precedentes del PIB**; que influyeron sobre súbitos incrementos en el indicador del número de publicaciones por cada mil millones del PIB; aunque también se ha dado la situación contraria de carencia de influencia, como en el caso de **Argentina**. El país meridional ha variado la cantidad de publicaciones indexadas en el lustro apenas entre el uno y el 4%, con oscilaciones de subida y bajada casi inadvertidas; sin embargo, el PIB se incrementó en 175% en el quinquenio, porque en 2001 disminuyó el 65% y en 2002 aumentó el 26%²⁶.

Otras variaciones ocurrieron en los demás países según sus propias características. **Brasil** ha variado hasta en 27% su indicador de 2002 porque además de incrementar su PIB en 9%, aumentó en 16% el número de publicaciones de ese año. **Chile** incrementó el indicador de 2002 en 14.5%, porque su PIB creció en 10% y sus publicaciones en 12%. **Bolivia** aumentó en 23% el indicador de 2003 porque su PIB creció en 8,75% e incrementó en 21% las publicaciones; y **Ecuador** acrecentó el indicador de 2000 en 13,4% porque

²⁶ Las variaciones del PIB pueden advertirse en la Fig. Nº 67 del Anexo Nº 2.

su PIB creció en 32% y sus publicaciones, el 21%. Finalmente, **Colombia** aumentó su indicador en 6,5% el año 2003, porque su PIB creció en 24% después de una sentida caída, y porque sus publicaciones aumentaron el 3%.

Explicado el **repunte general** del indicador en el primer lustro del milenio, incrementado por caídas inmediatas o tendenciales del PIB; por otra parte, manteniéndose constante el número de publicaciones por año o creciendo en proporción notoriamente menor al indicador considerado; es comprensible que en el lustro posterior se produzca la **oscilación contraria**, prolongándose la caída en varios casos, incluso hasta el año 2013. A excepción de Colombia que mantuvo el indicador del primer lustro; y de Bolivia, que inclusive lo incrementó ligeramente en el segundo; los demás países y la media regional, tuvieron una caída tendencial en el segundo e inclusive en el tercer lustro, con valores ostensiblemente bajos pese al aumento pequeño pero sostenido, del número de publicaciones en SCI.

La caída del PIB los primeros años del milenio, cabe contextualizarla como parte de una prolongación de la tendencia económica de los noventa, prevaleciendo un estancamiento de la **dimensión humana** en América Latina y el Caribe, palpable en la disminución del **PIB per cápita real**²⁷. Este indicador macroeconómico tuvo un crecimiento anual, apenas del 0,3% entre 1998 y 2002, constatándose situaciones graves en lo concerniente al **desempleo** urbano (alrededor del 9%) y la persistencia de la **pobreza**, que llegó al extremo de 10 millones de pobres más, desde inicios de los noventa hasta mediados del primer lustro del milenio. Tales antecedentes permiten afirmar que el incremento de las publicaciones en cada país durante el periodo²⁸, en un contexto relativamente adverso, otorga mayor valor al esfuerzo por indexar las publicaciones de los investigadores.

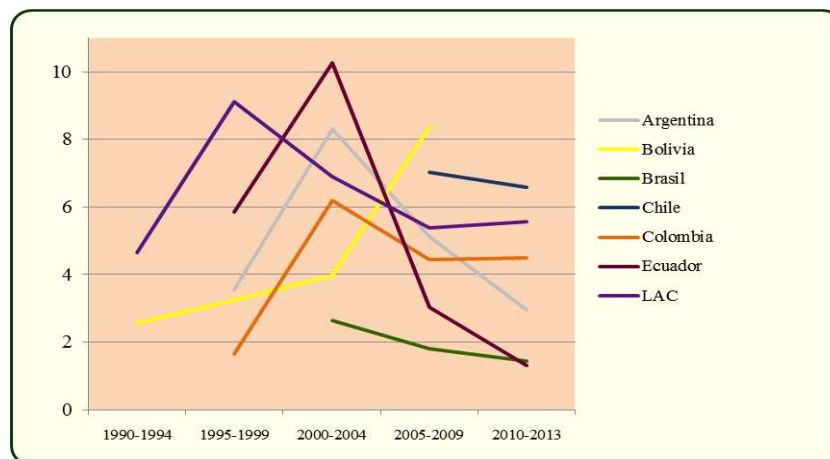
La figura de la siguiente página, muestra las oscilaciones del número de publicaciones indexadas en SCI, por cada millón de dólares invertido para I+D. El promedio de los seis países estudiados coloca de nuevo a **Chile** en el lugar más alto con casi siete publicaciones por cada millón de dólares invertido en I+D, relievándose el impacto de la producción científica y tecnológica de los investigadores del país meridional, compelidos a evidenciar publicaciones indexadas como constatación de la calidad de su trabajo intelectual. Pero, de las 24 cifras de cada país solo se dispone de menos de un tercio del país mapuche.

En contraste con Chile, está **Brasil**, con solo dos publicaciones indexadas por cada millón de dólares invertido. Comparativamente, cabe tener en cuenta que cada publicación brasilera registrada en SCI, cuesta más que el triple de la publicación chilena. Por otra parte, la cuantía de la inversión brasilera en I+D por habitante es casi el doble que la chilena; y el gasto en I+D por investigador EJC es superior en Chile en una proporción de 1,3 veces más, respecto del gasto registrado en Brasil.

²⁷ Como datos de contexto, el Anexo N° 2 muestra variaciones del PIB nominal y per cápita.

²⁸ Véase la Fig. N° 49 analizada anteriormente.

FIG. Nº 51. PROMEDIO DE PUBLICACIONES POR LUSTRO EN SCIENCE CITATION INDEX RESPECTO DE CADA MILLÓN DE DÓLARES INVERTIDO EN I+D DE 1990 A 2013. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL.



Elaboración propia con datos de la RICyT, respecto de cada millón de dólares corrientes gastado para I+D. La información de Argentina es desde 1996. De Bolivia, los datos son de doce años. De Brasil son desde el año 2000. De Chile, abarcan solo de siete años. Colombia carece de datos de siete años; y Ecuador, de once. La información de América Latina y el Caribe es estimada.

Respecto de **Argentina**, la crisis económica descrita y que explica las oscilaciones estadísticas; permite entender también las variaciones de inversión en I+D. En particular, el caso del país meridional -y de Ecuador con mayor incidencia- influyeron sobre la **media** de **ALC**, que aparece con cambios bruscos y un promedio de 24 años de 6,35 publicaciones anuales por el gasto de cada millón de dólares en I+D. La carencia de más de la mitad de datos de **Bolivia**, hace dudoso cualquier enunciado; sin embargo, es el único país entre los seis seleccionados, que muestra un sostenimiento y crecimiento invariable del número de publicaciones en SCI por cada millón de dólares invertido en I+D; aunque con un promedio anual de solo 3,7 registros en SCI. Con todo, se puede tener certidumbre respecto de que, pese a que las desventajosas condiciones de trabajo en comparación a las que tienen sus pares, los investigadores bolivianos emplearían eficiente y esforzadamente los recursos financieros que dispusiesen.

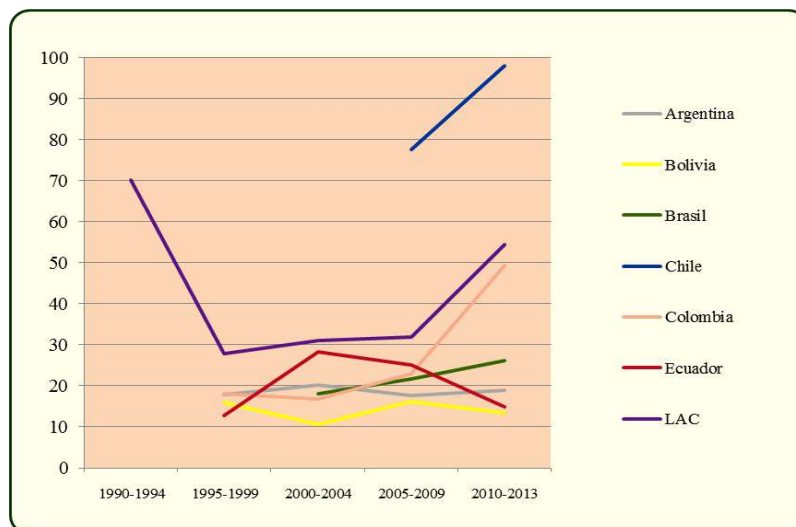
Por su parte, con datos de 17 años, **Colombia** tiene un promedio notoriamente inferior al de LAC, con 4,5 publicaciones anuales, aunque respecto de los volúmenes globales de publicaciones en SCI, como se ha visto, su tendencia de crecimiento también es exponencial como la de Brasil. Por lo demás, los **promedios regionales altos** que se advierten en la figura, se explican porque los primeros lustros del lapso estudiado, hubo una cantidad considerable de datos de pequeños países centroamericanos con números elevados de publicaciones indexadas en SCI.

En resumen, los investigadores del grupo elegido que producirían más publicaciones indexadas en SCI disponiendo de una cantidad base de recursos financieros (un millón de dólares para I+D) se ubicarían en orden decreciente, según lo siguiente: Primero, los **chilenos** (los únicos por encima de la media de Latinoamérica y el Caribe, y de la media iberoamericana), que evidenciarían una ética compulsiva de trabajo científico orientado a la difusión de los resultados; en segundo lugar, los **ecuatorianos**, aunque con oscilaciones extremas; posteriormente, en tercera posición, los **argentinos** y **colombianos**; dando lugar, finalmente, a las cifras más bajas que corresponden a **Bolivia** y **Brasil**. Respecto del país amazónico, es importante aseverar que no necesariamente, con similares cuantías en recursos financieros, los investigadores brasileiros publicarían menos. También son causas de la escasa cantidad de publicaciones por cada millón de dólares, las condiciones de investigación que hacen de las publicaciones productos de alto costo, y el entorno brasileiro extraordinariamente dispendioso.

La figura que se presenta en la siguiente página, señala el número de publicaciones indexadas en SCI en diecinueve años por país, cada **cien investigadores EJC**. Muestra la productividad de quienes se dedican a la investigación, teniendo como datos referenciales, por ejemplo, los de **Estados Unidos**. En tal caso, el promedio de veinticuatro años reportados es de 65 publicaciones indexadas anuales por cada cien investigadores EJC; en tanto que el promedio de **LAC** son trece publicaciones; y de **Iberoamérica**, 30,5; ambos desde 1990 hasta 2013. Llama la atención que **Chile** solo disponga de información de siete años, quedando significativamente por encima de los promedios con casi 90 publicaciones anuales indexadas cada cien investigadores EJC, quienes ratificarían la calidad de la investigación chilena, el cumplimiento de las obligaciones impuestas por su sistema y la proficua producción intelectual de sus talentos.

Visto de otro modo, considerando los datos de 2013, resulta que en **Chile**, únicamente dos investigadores EJC tendrían la posibilidad de no publicar anualmente un texto científico indexado por cada cien investigadores EJC; mientras que los datos de **Estados Unidos** de 2012 muestran que tal prerrogativa se extendería a 63 investigadores EJC de cada cien; cifra similar a la media de **Iberoamérica** (66 investigadores EJC en 2013); y a la media de **LAC** (72 investigadores EJC el mismo año). Este indicador evidencia de modo contundente, la articulación del sistema chileno y la eficacia de sus políticas científicas y tecnológicas, haciendo de las publicaciones indexadas un requisito ineludible para la prosecución de las labores de investigación. Inclusive si prevaleciesen proyectos de **dos años de ejecución**, el presente indicador no tendría que ofrecer prerrogativas de abstención en revistas indexadas registradas en SCI, a más del 50% de los investigadores. Si bien la flexibilidad de Estados Unidos es menor que la registrada en Iberoamérica y en LAC respecto a la ausencia de publicaciones indexadas, tampoco se constituye en un modelo que se imitaría; en tanto que el sistema digno de emulación es el chileno, tanto en lo que concierne a los mecanismos de selección de los investigadores, cuanto a los productos de su ética de trabajo y a la cultura académica e institucional prevaleciente.

FIG. Nº 52. PROMEDIO DE PUBLICACIONES POR LUSTRO EN SCIENCE CITATION INDEX POR CADA CIENT INVESTIGADORES EJC, DE 1995 A 2013. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL.



Elaboración propia con datos de la RICyT. La información de Argentina es desde 1997. De Bolivia, los datos son de siete años, le falta doce. Brasil ofrece información de 2000 a 2010. La de Chile, es desde 2007. Colombia carece de datos de tres años; y Ecuador, de seis. La información de LAC es estimada y se da desde 1990.

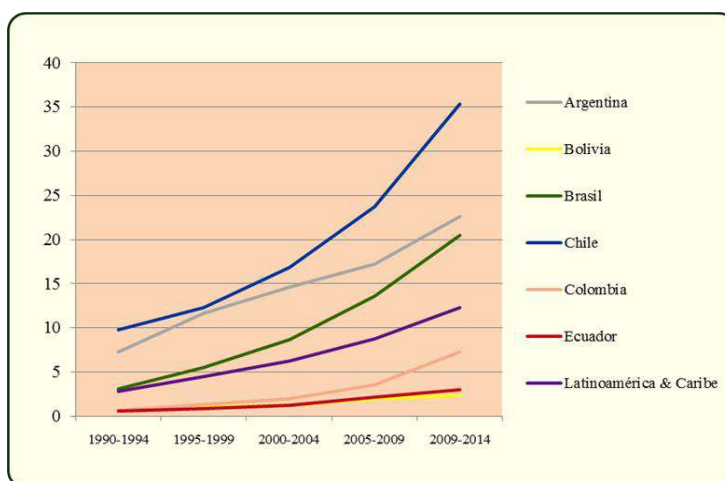
Los demás cinco países seleccionados están considerablemente por debajo de **Chile**, con distancias que llegan, por ejemplo en el caso de Bolivia, a 76 publicaciones anuales menos. En contraste con los datos del país meridional, considerando las carencias variadas respecto de los datos de diecinueve años, indicadas en la figura que antecede; el país por debajo más cercano a la media de la región, es **Colombia** (27 publicaciones en SCI por cien investigadores EJC); seguido de **Ecuador** y **Brasil** que tienen la misma cantidad (20,5). **Argentina** está a poco menos de dos publicaciones menos de Brasil, contando 19; y **Bolivia** se halla en el último sitio, distanciada a cinco y medio publicaciones anuales menos que Argentina, con 13 publicaciones en SCI por cada cien investigadores EJC.

Respecto de la **media de LAC**, cabe hacer notar que los datos de la RICyT incluyen desde 1990; sin embargo, en el primer lustro la información de los países de la región es muy escasa; a veces con apenas un indicador que influyen en la alza del promedio. Finalmente, respecto de los datos de publicaciones en SCI por cada cien investigadores considerados como personas físicas, no existen variaciones significativas respecto de los datos elaborados por cada cien investigadores EJC²⁹.

²⁹ Al respecto, véase la Fig. Nº 79 del Anexo Nº 6.

La **última figura** de información bibliométrica, presentada a continuación, concierne a la sistematización de datos de la RICyT sobre la evolución de los promedios de los cinco lustros estudiados, en lo referido al número de publicaciones en SCI por cada **cien mil habitantes** de la **población** en cada país.

FIG. Nº 53. PROMEDIO DE PUBLICACIONES POR LUSTRO EN *SCIENCE CITATION INDEX* CADA CIENTO MIL HABITANTES, DE 1990 A 2014. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL.



Elaboración propia con datos de la RICyT. A Ecuador le falta la información de 1996.
Los datos de América Latina y el Caribe son estimados y falta el de 2014.

A diferencia de la mayor cantidad de casos analizados, salvo por un dato faltante de Ecuador, la **información** está **completa** de 1990 a 2014; sin que la carencia de datos genere errores de interpretación. **Chile** destaca notablemente otra vez, con un promedio que queda muy por encima de los promedios de los demás países, y sobre las medias de ALC e Iberoamérica. Sin embargo, contando el país mapuche casi veinte publicaciones anuales indexadas en SCI por cada cien mil chilenos; su promedio de un cuarto de siglo, representa menos de la sexta parte del promedio del mismo periodo, de las publicaciones de **Estados Unidos** (121,4 registros anuales); y casi la cuarta parte del promedio de los registros de **España** en SCI (75 publicaciones). La diferencia señalada se explica por los indicadores de los países referidos, por ejemplo, en lo concerniente a la **intensidad de ocupación** con la **investigación**. En 2012, había ocho investigadores chilenos por cada segmento de diez mil personas de la PEA; mientras que en España se contaban 54 investigadores por la misma proporción (mayor que el séxtuplo de Chile); y 80, en Estados Unidos (diez veces más). En suma, la **calidad** de la **educación** y las oportunidades que ofrecen los países desarrollados, genera una alta intensidad de **ocupación** con la investigación de la población respectiva.

Respecto de la media regional LAC y la media de Iberoamérica; **Chile** cuenta 13 publicaciones anuales por encima de **LAC** (7 registros indexados en SCI); y ocho publicaciones más que la **media iberoamericana** (12 registros). En este caso, pese a la diferencia con España, la media tiende a la baja por los indicadores de los países americanos. Respecto de los demás países que forman el grupo de estudio, el promedio de los 25 años estudiados, muestra que **Argentina** está más próxima a Chile con 14,7 publicaciones anuales en SCI por cada cien mil argentinos; le sigue **Brasil** con 10,3; y por debajo de la media de LAC están Colombia, Ecuador y **Bolivia**. El país andino tiene trece veces y media menos la cantidad de publicaciones indexadas en SCI (1,45 registros) respecto de Chile por el mismo segmento de su población; **Ecuador** tiene la duodécima parte de Chile (1,6 publicaciones indexadas); y **Colombia** con tres publicaciones, representa casi la séptima parte del registro chileno. En suma, como en otros casos analizados, los datos ponen en evidencia la **calidad y cantidad** de la **investigación** que se realiza en Chile, el cumplimiento de las obligaciones de parte de los investigadores, y la adecuada constitución de un sistema que promueve la producción intelectual, una buena educación, el progreso de la ciencia y el desarrollo económico; a pesar de que la intensidad con la que la **población chilena** se ocupa de investigar, está muy por debajo de la intensidad evidenciada, por ejemplo, en Estados Unidos o la advertida inclusive en España.

Finalmente, las **tendencias exponenciales** gráficas, sugeridas en la Fig. N° 53, han motivado efectuar el cálculo desagregado con información detallada de 25 años de publicaciones indexadas en SCI. El resultado del análisis polinómico extrapola los siguientes pronósticos respecto de la cantidad posible de publicaciones indexadas, tanto en **2019** como en **2025**, cada cien mil habitantes de la población de cada país: En 2019, **Chile** tendrá 55 registros en SCI; y 76, en 2025. **Brasil** registrará 32 publicaciones en SCI en 2019; y 44, en 2025. **Argentina** contará 28 publicaciones en 2019; y 34, en 2025. En 2019, **Colombia** tendrá 13; **Ecuador**, cinco; y **Bolivia**, tres; en tanto que en 2025, Colombia tendrá 19; Ecuador, siete; y Bolivia, cuatro.

4. Correlaciones estadísticas e interpretaciones causales

La información analizada muestra la conveniencia de valorar el **alto impacto** económico, social e ideológico, relevante para cualquier país, de adecuados diseños, implementaciones, reajustes y evaluaciones de **políticas científicas, tecnológicas** y de **innovación**. En cada párrafo del presente capítulo se ha remarcado la importancia del contexto financiero y del factor humano –decisivos para los indicadores de insumo de cada país– cuanto respecto de los indicadores de educación superior; los referidos a las patentes; y, finalmente, los indicadores bibliométricos.

Sin embargo, es posible que la aplicación de políticas no realice sus más expectables posibilidades y represente solamente el diseño e implementación de **políticas residuales**.

En tal caso, las decisiones de los gobierno aparentemente generarían conocimiento científico e innovación para contribuir al crecimiento y la igualdad; pero en verdad, precipitarían resultados mediocres no exentos de contribuir paradójicamente a la desigualdad y la exclusión. El presente parágrafo analiza estos aspectos, focalizándose en correlaciones estadísticas que corroboran enunciados anteriores y que -dentro de la teoría de la gestión científica, tecnológica y de innovación- permiten explicitar conceptos ya referidos como "**antinomia tecnológica**", "**subvenciones científicas**" e "**innovación residual**". Se trata de explicadores de los límites de las estructuras de dependencia donde no debería asumirse sin más que ciertas políticas mejorarían indefinidamente los indicadores sociales.

La **cantidad de información cuantitativa** que la presente investigación ha incluido como base de datos en el análisis estadístico, concierne a poco menos de cien variables y más de doce mil datos. En algunos casos, aparecen variables con cerca de 150 datos como cantidad correspondiente a los seis países seleccionados en el cuarto de siglo analizado (desde 1990 a 2014); en otros casos, los datos tienen extensas lagunas o carencias impróvidas, ofreciendo apenas un tercio o un cuarto de la cantidad respectiva; también hay situaciones en las que la información de una misma institución se estandarizó con retraso -*Legatum Institute*- y que para fines de comparación, no fue aconsejable incluirla, pese a que se organizó para el periodo de 1990 a 2016. Además, debe tenerse en cuenta que algunas figuras, especialmente las que ofrece el tercer capítulo, se elaboraron solamente con datos de la gestión 2014 o con información anterior más próxima.

La aplicación del **paquete Stats** del **programa R, versión 3.3.1**, ha permitido obtener la matriz de la Fig. N° 80 en el Anexo N° 7, sin inclusión de valores. Son correlaciones estadísticas de 35 variables. Antes, se aplicó la **prueba de normalidad** (Shapiro-Wilk), explicitándose la conveniencia de calcular la base de datos disponible como datos no paramétricos; aplicándose, en consecuencia, el **coeficiente de Spearman**. Las correlaciones mostradas en la matriz, se han calculado automáticamente según los posibles órdenes de pares de datos no-paramétricos. Con esta información se identificaron correlaciones fuertes entre pares de variables, sean positivas o negativas. Finalmente, se explicitaron los **estadísticos** de cada correlación fuerte, generándose los cuadros correspondientes que se incluyen en el presente parágrafo. Gracias a la obtención de estadísticos, se efectuaron análisis con la presunción de existencia de nexos causales, de modo que la relación entre las variables independientes y la variable dependiente, corrobore la hipótesis.

Las correlaciones analizadas en este parágrafo, muestran fehacientemente que la **hipótesis** de la investigación ha sido **corroborada**. Las políticas de los seis países respecto del rubro de la C&T+I, concernientes en especial, a los recursos financieros y humanos para I+D, la construcción de sistemas de producción de conocimiento en las fronteras de la ciencia; y el incentivo a la innovación como parte de políticas económicas precisas; inciden significativamente en el crecimiento de los países y sobre la prosperidad social.

Como se ha establecido en el primer capítulo, el presente párrafo de la investigación, corrobora estadísticamente que la **variable dependiente** concerniente a la evolución del crecimiento económico y la prosperidad social en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador; está correlacionada con las **variables independientes**, referidas a las decisiones gubernamentales para diseñar y ejecutar políticas científicas, tecnológicas y de innovación. Se presume que a partir de tal correlación se pueden formular interpretaciones causales que asumen las definiciones gubernamentales como causa de situaciones de hecho en el rubro medidas por los indicadores de I+D. Las 35 variables estadísticamente correlacionadas son las que se señala a continuación:

Es posible asumir por diseño, como variables independientes, las veintiuna siguientes de la RICyT: Como variables de **insumo**, porcentaje de gasto del PIB destinado a inversión en ACT y en I+D; gasto en ACT y en I+D por habitante; número de investigadores en general y respecto a mil individuos de la PEA, sea como personas físicas o EJC; e inversión en I+D por investigador, sea como personas físicas o EJC. Como variables de **estudios superiores**, personal dedicado a la investigación en total, o licenciados, titulados con maestría o doctores. Como variables de **patentes**, coeficiente de invención y tasa de dependencia. Y, finalmente, como variables **bibliométricas**, número de publicaciones registradas en SCI en total; por cada mil millones de dólares del PIB; por cada millón de dólares para I+D; por cada cien mil habitantes; y por cada cien investigadores, se trate de personas físicas o el equivalente a jornada completa.

Respecto de la constelación de factores de la variable dependiente, cabe referirse, en primer lugar, a los datos de *Legatum Institute*; seguidos de información relevante procedente de otras fuentes: catorce en total. De la entidad inglesa que recientemente ha fijado nueve subíndices para establecer el **Índice Mundial de Prosperidad**, todos tendrían alguna correlación, incluido el más reciente denominado **naturaleza y medioambiente** y que incluye como el resto, datos desde 2007. Los otros **ocho subíndices** correlacionados –estudiados en el tercer capítulo– son los siguientes: Economía, Emprendimiento y oportunidad, Gobernanza, Educación, Salud, Protección y seguridad, Libertad personal, y por último, Capital social. El PIB per cápita, el Índice de Gini y el Índice Mundial de Prosperidad, aparecen con correlaciones estadísticas a veces fuertes o muy fuertes; lo propio ocurre con el Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Percepción de la Corrupción³⁰.

La Fig. N° 80 muestra los grados de correlación estadística entre las 35 variables: Veintiuna corresponden a la sistematización de datos de la RICyT, procedentes de los reportes anuales que realiza cada país de la región iberoamericana, incluidos Estados Unidos y Canadá. No obstante, varios datos están respaldados o completados por otras fuentes; por ejemplo, los que proceden del Banco Mundial, la Organización Mundial de Propiedad Intelectual y los índices bibliométricos internacionales -sean de carácter multidisciplinar o

³⁰ Véase la Fig. N° 80 del Anexo N° 7.

que estén especializados en determinados campos científicos-. Las restantes catorce variables proceden de fuentes diversas, con *Legatum Institute* como la principal.

La figura del Anexo N° 7 presenta dos casos con solo una correlación que a la sazón es fuerte; en tanto que la variable que tiene más correlaciones, cuenta 34, con valores positivos y negativos medios y altos; además de los valores neutros. De las **35 variables**, se han desestimado **seis** porque no presentan correlaciones de interés, prevaleciendo valores neutros o muy débiles. También fueron desestimadas porque presentan muy pocas correlaciones entre sí; o porque sus correlaciones son inocuas, en algunos casos, devenidas de cálculos unos de otros con la misma base cuantitativa.

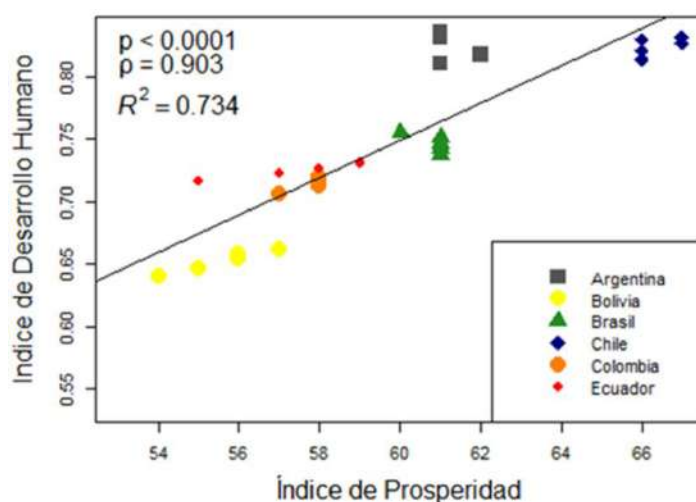
Inmediatamente después de identificar las **29 correlaciones fuertes** de pares, se ha procedido al cálculo estadístico de los 29 pares seleccionados. El propósito ha sido explicitar **estadísticos** que avalen la existencia de correlaciones matemáticamente sustentadas, validando la hipótesis general del presente estudio y las hipótesis de trabajo que surgieron en el desarrollo de la investigación, y que se argumentaron en el segundo y tercer capítulo. Los estadísticos calculados, “**p-valor**”, “**rho**” y “**R cuadrado**”, dan sustento a cada correlación y acompañan a las regresiones lineales calculadas con el **programa R**, de modo que las interpretaciones estadísticas quedan aceptablemente justificadas.

A continuación se presenta trece correlaciones estadísticas fuertes expresadas en **regresiones lineales** con los **estadísticos** correspondientes. En general, se asume que los valores en el eje “x” corresponden a las variables independientes, en tanto que la distribución de puntos en la nube respecto al eje “y”, corresponde a los factores que componen la variable dependiente. Por lo demás, en todos los casos, el “**p-valor**” calculado indica los más altos valores de confianza respecto de la probabilidad de la correlación estadística. En diez de los trece casos, la probabilidad de la correlación es del 99,99%; en dos, del 99,9%; y en un caso, del 99,4%.

La **siguiente figura** muestra la correlación estadística positiva entre el Índice Mundial de Prosperidad constituido por los nueve subíndices ya señalados, y el Índice de Desarrollo Humano, formado por la media geométrica de los siguientes subíndices: Logros en educación, Situación de la salud que incluye esperanza de vida al nacer, y Acceso a los servicios básicos³¹. Como es ampliamente conocido (RANIS & STEWART, 2002: 9 ss.) el IDH además, está correlacionado en el más alto grado, con el PIB per cápita. En consecuencia, es posible afirmar que el Índice Mundial de Prosperidad tiene una doble correlación de influencia mutua con el PIB per cápita y el IDH; de manera que el incremento en cualquiera de estos índices implica necesariamente, el incremento en los demás; dando lugar a que cualquier disminución, se refleje también en una disminución compartida por todos.

³¹ Cfr. las correlaciones estadísticas de la Fig. N° 55 en este párrafo y de la Fig. N° 81 en el Anexo N° 7. Incluyen el IMP, el volumen de publicaciones indexadas en SCI por cada millardo del PIB, y el número de investigadores por cada mil personas de la PEA.

FIG. N° 54. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente de *Legatum Institute* y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

El ajuste de la **regresión lineal** tiene un valor alto que muestra la alineación inobjetable de los países con mayor prosperidad y desarrollo humano en el grupo estudiado. En primer lugar, en ambas variables y con ventaja por mucho, está **Chile** prevaleciendo como se ha visto, también en PIB per cápita, ubicándose muy cerca del rango de “muy buena prosperidad” (74%). Le sigue **Argentina**, segundo en dos variables, y con un notorio repunte en IDH, llegando al primer sitio en educación y salud, y ocupando el rango de “buena prosperidad” (67%). En el mismo rango y en tercer lugar está **Brasil** (65%) ostentando valores medios cercanos al promedio regional en las tres variables consideradas. **Colombia** y **Ecuador** ocupan el cuarto y quinto lugar respectivamente, aunque con cierta ventaja ecuatoriana en IDH. El promedio del IMP de los 25 años de Colombia (49%), queda debajo del promedio regional (54%), asentando al país caribeño en “mala prosperidad”. Tampoco Ecuador puede superar rango de “mala prosperidad” con un promedio de 39% en el IMP. Queda **Bolivia**, siempre en los sitios de rezago extremo, ubicada en el rango de “muy mala prosperidad” (32%), escaso desarrollo humano y el más bajo crecimiento del PIB per cápita en el grupo de los seis países seleccionados³².

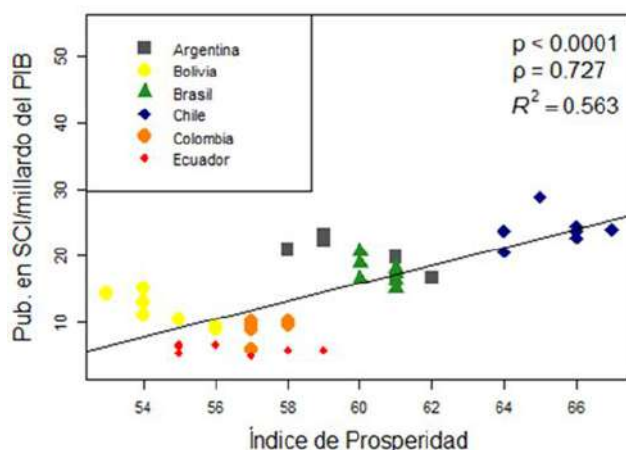
Las lecciones para el **país andino** como **sugerencias** de políticas públicas refieren lo siguiente: **1)** Regular la ocupación de la población, motivándola a realizar actividades laborales en un entorno de empleo y economía formal. **2)** Priorizar los ámbitos de educación y salud incrementando exponencialmente sus recursos financieros y estimulando

³² Cfr. las figuras 87 y 88 del Anexo N° 7.

como política de Estado, el crecimiento integral del factor humano. **3)** Emular la gobernanza de los países modernos, fortaleciendo el Estado de derecho, la seguridad ciudadana, la libertad personal y el capital social. **4)** Garantizar el acceso y uso racional de la totalidad de la población, de los medios indispensables de vida, especialmente del agua. Y, **5)** implementar políticas de crecimiento económico según una matriz productiva que suponga emprendimiento y oportunidad, con visión estratégica sustentable.

La **figura** que se ofrece a continuación muestra la correlación estadística positiva entre el IMP y las publicaciones indexadas en SCI por cada mil millones del PIB.

FIG. Nº 55. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y LAS PUBLICACIONES EN SCI POR CADA MIL MILLONES DEL PIB.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente de la RICyT y de *Legatum Institute*.

El ajuste de la **regresión lineal** muestra mayor dispersión que en el caso anterior; pero, la correlación estadística es inobjetable, faltando apenas un centésimo porcentual para la probabilidad absoluta del 100%. Así, es posible afirmar con certidumbre, que las condiciones de **prosperidad social** y de satisfacción plena con la existencia humana, se correlacionen fuertemente con los recursos financieros para efectuar **publicaciones científicas**, dándose como en el caso anterior, una relación de mutua influencia causal³³.

Inversamente, en sociedades donde se desprecie las actividades de la ciencia, donde la inventiva tecnológica se reduzca a la copia barata y simplificada, con la improvisación

³³ Véase también la Fig. Nº 81 en el Anexo Nº 7 que muestra una correlación estadística similar a la que aquí se analiza. Se trata del Índice de Prosperidad en el eje de las abscisas y el número de investigadores por cada mil personas de la PEA en el eje de las ordenadas.

como patrón, y donde la lectura y el conocimiento sean objeto de burla y ultraje constantes; es imposible que dicha sociedad alcance una realización alguna digna y próspera. El pensamiento, la producción científica, la creatividad, las ideas y el desarrollo son el alma de la cultura expresada en la modernidad global, en las **publicaciones indexadas**.

Como políticas de gobierno, **Bolivia** -a la zaga también en las correlaciones- debería imitar a Chile, Argentina y Brasil, tomando las siguientes decisiones: **1)** Incrementar su presupuesto del PIB para I+D, del 0,16% reportado en 2009, al menos a la media latinoamericana de 2014 que es de 0,75%. **2)** Dinamizar la investigación, calificar al personal y aumentar el potencial científico y tecnológico del país, dialogando con las universidades públicas, principales centros de producción de conocimiento. **3)** Establecer estímulos pecuniarios significativos a los artículos científicos indexados y a la publicación de libros en todas las disciplinas y áreas de conocimiento, aunque con preferencia en las áreas estratégicas para la economía del país. **4)** Premiar con recursos de un fondo nacional, a las publicaciones de contenido tecnológico que permitan el desarrollo de la industria y la diversificación de la producción. **5)** Fomentar la difusión de ideas publicadas para mejorar la organización y funcionamiento de los servicios. **6)** Crear las condiciones económicas, políticas e ideológicas para estimular la innovación sin restricciones ni preferencias.

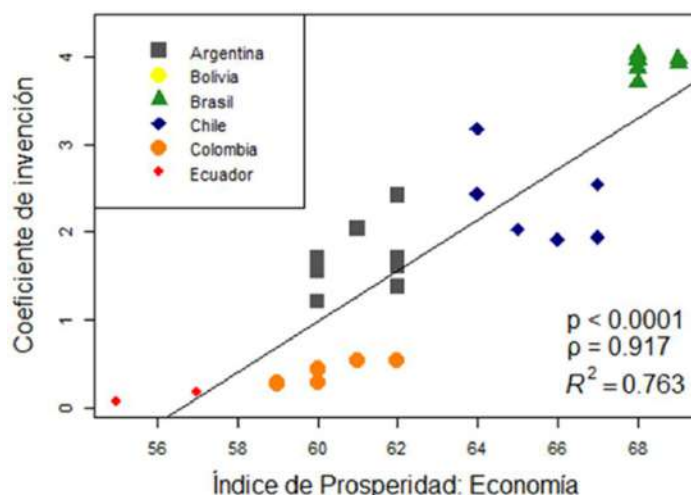
Que el Índice Mundial de Prosperidad aparezca en el eje de las abscisas da lugar a interpretar que son **causas de desarrollo** político, económico y social las que, gracias a una alta inversión del PIB, motivarían más y mejores publicaciones científicas indexadas en SCI. Tales efectos son, por ejemplo, la libertad personal, la gobernanza, la protección y seguridad, el emprendimiento y la oportunidad, la educación, la salud y el capital social.

Esto se confirma negativamente identificando a los **gobiernos totalitarios** que aplastan la libertad. Sus gestiones difícilmente pueden estimular la producción de conocimiento nuevo que exprese avances significativos de la ciencia y la tecnología. Peor aún si se trata de acallar el pensamiento original, de uniformar las ideologías y de restringir las actividades concernientes a I+D, a determinados nichos de producción. Es posible hallar algunos productos en publicaciones indexadas; pero se devalúan al considerarlos expresivos del patrocinio oficialista, restringiéndose el potencial de la población para educarse y encaminar su vida al conocimiento científico, y restringiéndose las posibilidades de los investigadores a efectuar publicaciones que expresen su esfuerzo, derechos y originalidad.

Las políticas sugeridas **para Bolivia**, tienen una alta probabilidad de que no se realicen, dado el contenido ideológico del actual régimen. Aparte de que sean expresivas de una propuesta de gestión racional, sustentada científicamente; sin tener en cuenta los contenidos expuestos por los expertos y que se presentan, sistematizan y resumen en el siguiente capítulo; la imposibilidad de realizar tales políticas se explica por las limitaciones estructurales de la gestión gubernamental en el país andino, debilidades patentes al menos hasta el año 2020 que ignoran cualquier sugerencia fundada en prioridades como el bien común, la razón de Estado o la prosperidad social.

La **siguiente figura** muestra la correlación estadística positiva entre la **variable Economía** del Índice Mundial de Prosperidad y el coeficiente de invención de los países³⁴.

FIG. Nº 56. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA VARIABLE ECONOMÍA DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y EL COEFICIENTE DE INVENCIÓN.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente de la RICyT y de *Legatum Institute*.

La economía de **Chile** tuvo la más alta evaluación en el Índice Mundial de Prosperidad el año 2014, aunque en promedio de ocho valores, fue superado por **Brasil**. La mejor evaluación del país mapuche se focaliza en su **estabilidad y crecimiento**; su vinculación a los mercados internacionales, y su resistencia a las crisis globales y a los desastres naturales. Aunque redujo la pobreza y mejoró varios servicios, sin embargo, persiste la **desigualdad** y es un país vulnerable a la distribución de la riqueza sin equidad; siendo dependiente de los precios de los *commodities* y frágil ante las oscilaciones de inversión, el déficit fiscal y el declive del consumo interno. Chile y Brasil ofrecen pautas dignas de emulación en varios aspectos; pautas que serían muy provechosas **para Bolivia**, al menos si el país andino buscase mejorar su condición de “buena economía” evaluada en 2014, en procura del nivel chileno de “muy buena economía”, como se ha analizado en el tercer capítulo de la presente investigación.

Brasil tiene inobjetablemente el más destacado **coeficiente de invención**, gracias a un intencional despliegue de la inventiva de sus investigadores, el fomento a la innovación y la valoración de la actividad tecnológica de punta en varios rubros. El país apoya que las

³⁴ Véanse las siguientes correlaciones estadísticas del Anexo Nº 7: En la Fig. Nº 82, Economía del IMP y porcentaje del PIB para I+D; en la Fig. Nº 83, Economía del IMP y publicaciones en SCI; y en Fig. Nº 85, Naturaleza y medioambiente del IMP y gasto en I+D por investigador.

ideas, el emprendimiento, las oportunidades y el pensamiento en un entorno abierto; motiven la industria con equipos de avanzada, promuevan la formación del factor humano para la investigación, y avancen hacia sitios globales destacados.

En suma, si las políticas económicas de los gobiernos creasen buenos escenarios para el crecimiento de la economía, se daría como corolario, el incremento del coeficiente de invención del país; tanto en el registro de patentes, cuanto en la calidad y cantidad progresiva de la inventiva tecnológica; la competencia intelectual y la producción científica de alto nivel. Así, se promovería un círculo virtuoso de escenarios de crecimiento económico y de prosperidad. Es decir, **Bolivia** debería tener en cuenta especialmente las políticas económicas de **Chile** y las **decisiones brasileiras** que mantienen e incrementan sus coeficientes de invención como los más altos de la región.

Se sugiere que **Bolivia**: **1)** Diversifique su economía extractiva y de exportación de materias primas mediante la inventiva tecnológica propia, asimilando y proyectando los logros foráneos en la sociedad del conocimiento global. **2)** Abra sus mercados generando competencia en nichos expectables y disminuyendo las obligaciones y cortapisas impuestas a las empresas privadas. **3)** Facilite la concesión de patentes, promoviendo especialmente la inventiva y las solicitudes de técnicos e ingenieros nacionales. **4)** Promueva una cultura moderna y una ética de trabajo que valore socialmente el talento creativo para beneficio de sus ejecutores. **5)** Impulse la innovación, favoreciendo la iniciativa privada y brindando protección sin cerrar ni asfixiar la proyección estratégica de la economía capitalista.

Como muestra la regresión estudiada, la situación de **Colombia** motiva a incluir la siguiente apostilla. Pese a tener un coeficiente de invención bajo en el grupo estudiado; es decir, una pobre innovación tecnológica, el país caribeño está al límite de la “muy buena economía”, disponiendo de servicios básicos aceptables y de una estructura adecuada para la inversión, el emprendimiento y la dinamización económica. Además, es uno de cuatro países americanos, que no disminuyó su coeficiente de invención de 2008 ni 2009.

Como se ha aseverado en este capítulo, el coeficiente de invención de **Estados Unidos** ha mantenido una progresión continua de crecimiento durante los últimos 25 años, salvo por la crisis de 2008; y aunque no sea la única dimensión de la innovación tecnológica, refleja la diferencia del país del norte con Latinoamérica y el Caribe.

A partir de la correlación estadística analizada³⁵; es conveniente explicitar aquí la noción de **antinomia tecnológica**³⁶. Entendiendo que la economía sigue ciclos y que después

³⁵ Véanse también la Fig. N° 63 en este parágrafo; y en el Anexo N° 7, las figuras 90, 92 y 93.

³⁶ Por antinomia se entiende una paradoja, una contradicción o el resultado que se produce cuando partiendo de un enunciado, aplicándose inferencias lógicas, se llega a la conclusión que niega la aseveración de partida. Este último sentido tiene aquí, la antinomia tecnológica

de la crisis de 2008 y 2009 se presume que aconteció un periodo de ascenso que durará hasta que sobrevengan los puntos de inflexión de distinta temporalidad que se avecinan; como se ha mostrado en el primer capítulo de la presente investigación; el **cambio tecnológico** es decisivo para remontar la crisis auspiciando un nuevo auge económico.

Según la teoría de los ciclos tecnológicos indicada en el primer capítulo, desde la perspectiva que ve a la tecnología como un factor endógeno a la economía, la tecnología produciría **externalidades negativas**; es decir, acciones económicas que reducirían el bienestar colectivo y que a largo plazo, impactarían inclusive contra el medioambiente. Así, especialmente los bienes económicos de muy bajo costo que brindarían satisfacciones instantáneas, a mediano y muy largo plazo, tendrían costos altísimos por la precipitación de la **contaminación**; sin contar, el **daño medioambiental** no advertido que se genera en el proceso de su producción en las sociedades industriales avanzadas. Este costo no advertido se habría dado desde la explosión productiva de la revolución industrial; aunque recientemente se constatan las secuelas. Por lo demás, la emergencia de economías de **producción masiva** de bienes de bajísimo costo y valor, es un fenómeno reciente que ocasiona impactos gigantescos en comparación a los de la época clásica del capitalismo. Así, una **acumulación global** que involucre a todos los países con crecimiento económico indefinido y progresivo es teóricamente insostenible y en los hechos, imposible.

La tecnología, sin embargo, ha servido relativamente para capear la crisis de 2008. A la primera **etapa de acción** colectiva que ha saturado los indicadores precipitando el crack financiero; ha seguido la **etapa de anomalías** y de extensión variopinta de la crisis, cristalizada e intensificada en distintos ámbitos geográficos y económicos. Después, gracias a la aparición de nuevas categorías, estructuras, visiones y prioridades para resolver las anomalías, la **etapa de formulación** ha instituido un proceso de afirmación del mundo financiero con otras tecnologías –débiles aún para el vuelco del ciclo- hasta consolidar la **etapa de organización** que dé vigencia a una nueva estructura de conducta. Así, los procesos de **innovación** posteriores a la crisis, con invenciones que dependan de los esfuerzos conscientes por generar I+D, se han extendido globalmente con celeridad inédita; pero solo en los rubros de producción que conciernen a bienes con altos índices de consumo y renovación tecnológica. Como corolario, los mercados globales comercializan y desechan de modo indefinido, variedades múltiples de bienes a velocidades que nunca existieron en la historia del capitalismo.

La **antinomia de la tecnología** se expresa en distintos niveles. La formulación **clásica** concierne al medioambiente y podría formularse con una pregunta: ¿De qué sirve a la humanidad la desenfrenada producción industrial basada en la inventiva tecnológica si el costo a largo plazo es la pérdida irreparable de los recursos naturales y la transformación

consistente en que la sustentación teórica de la tecnología como factor endógeno del crecimiento económico, produce rendimiento decreciente de escala, específicamente, con intensidad en las economías periféricas.

del medioambiente en un escenario pobre en la satisfacción de las condiciones vitales? Por lo demás, refrenar la inventiva expresada en el conocimiento científico y su aplicación en la tecnología, la ingeniería y la innovación, ¿no representaría acaso mutilar probablemente la más importante potencialidad humana, gracias a la que solo nuestra especie constituyo la modificación del escenario natural como un producto de la razón y la voluntad orientado para la reproducción de la vida de la especie? El fondo de esta **antinomia** refleja, sin duda, la problemática filosófica del crecimiento económico, poniendo en cuestionamiento el sentido y utilidad de la invención.

Expresada en el contexto cíclico de la crisis de 2008, la **antinomia** de la **tecnología** se formula con la siguiente pregunta: Asumiendo que el factor humano, el conocimiento y la innovación son los factores del crecimiento endógeno, ¿es dable suponer un acceso equitativo de los países al conocimiento acumulado y la generación de condiciones similares de producción tecnológica para paliar los irrefrenables ciclos de crisis económica que afectan a nivel global con mayor o menor intensidad? Creer que este supuesto teórico se realiza sin más, conduce de facto a la “**subsidiariedad científica**” que en los momentos de ascenso económico ocasiona infranqueables distancias por el repunte exponencial de las economías más desarrolladas.

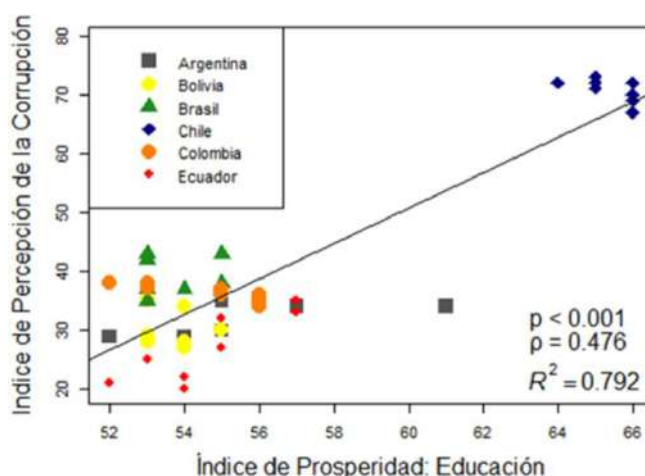
Abstenerse de que la inventiva tecnológica sea un medio eficiente para remontar la crisis, pone en cuestionamiento el otro lado de la medalla de la **antinomia**: ¿Acaso no es posible que el hombre disponga un uso consciente y regulado del conocimiento científico y tecnológico acumulado hasta el presente, de modo que resuelva los acuciantes problemas que se ciernen sobre los siete mil quinientos millones de seres humanos que pueblan el planeta hoy día? Esta y la anterior pregunta ponen en cuestionamiento, en definitiva, el **uso** que se da al **conocimiento**, sea para crear tecnologías financieras que indujeron el colapso global; o tecnologías productivas que resuelvan los problemas de la humanidad.

En breve, la “**antinomia tecnológica**” señala como recomendable que los países subsidiarios con escaso conocimiento propio, motiven su transferencia desde las metrópolis; sin embargo, dado que lo recibido ocasionaría efectos indeseables sobre la sociedad de destino, más a largo plazo; la conclusión lógica sería rechazarlo. Pero, que una sociedad se aísle de los avances tecnológicos más relevantes en orden global, la precipitaría en la obsolescencia, reproduciendo formas arcaicas de vida, por lo que tarde o temprano, terminaría por demandar las transferencias tecnológicas, tal y como se formuló al principio del presente párrafo. Así, sobre sociedades subsidiarias e ignaras que aspirarían a emplear la tecnología para su beneficio, no solo con inmediato ni escaso impacto, sino en perspectiva de prosperidad sustentable, pesaría indefectiblemente la paradoja de la incertidumbre de Schrödinger: **vivir y no-vivir** con la tecnología.

La **figura** que se ofrece en la siguiente página, muestra la correlación estadística establecida entre la variable **Educación** del Índice Mundial de Prosperidad y el **Índice de Per-**

cepción de la Corrupción establecido por Transparencia Internacional³⁷. A diferencia de los casos analizados, pese a que se trata de una correlación positiva marcada por el estadístico “rho”; los valores del Índice de Percepción de la Corrupción hay que entenderlos como si se tratase de una correlación negativa. Es decir, a mayor valor de la variable Educación con tendencia al máximo, correspondería menor valor de percepción de la corrupción con tendencia al mínimo; en tanto que, recíprocamente, partiendo del mayor valor de la percepción de la corrupción, con tendencia al máximo, entonces el valor de la educación en el IMP sería menor con tendencia al mínimo.

FIG. Nº 57. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA VARIABLE EDUCACIÓN DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y EL ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DE LA CORRUPCIÓN.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente de *Legatum Institute* y de Transparencia Internacional.

El ajuste de la **regresión lineal** muestra el valor más alto de las correlaciones estadísticas analizadas en el presente párrafo. Por otra parte, si bien el **IPC** refiere las opiniones subjetivas de los actores sobre la corrupción -reiteradas y contundentes apreciaciones, convenientemente sistematizadas por Transparencia Internacional- no es posible que reflejen una sociedad con tendencia opuesta a la expresada. Es decir, si una muestra estadística constituida con un margen de error razonable percibe, por ejemplo, que un país tiene los máximos niveles de corrupción comparados en un conjunto dado; existe una muy alta probabilidad de que tal grado de corrupción exista efectivamente.

Con tales premisas es dable concluir que en general, las deficiencias de la **educación** inciden sobre la **venalidad** prevaleciente en la sociedad; y, particularmente, incrementan

³⁷ Véanse también las figuras 57, 58 y 59 en el presente párrafo.

la corrupción, más aún en los países subdesarrollados. La baja calidad de la formación científica, la minusvalía de la educación técnica, la escasez de opciones formativas profesionales vinculadas con el desarrollo económico, la futilidad y desvaloración de la titulación universitaria, la carencia de competitividad académica en el cuarto nivel, la inutilidad de los proyectos de investigación costosos y ociosos, la escasa ocupación con la investigación en los centros industriales y los institutos universitarios, la pulsión de reducir la educación a un adoctrinamiento ideológico de capcioso nivel, el enclaustramiento intelectual, la desvaloración de los títulos universitarios de dentro y fuera del país; y, en **general**, la ausencia o deficiente implementación de políticas educativas sin proyección estratégica; son connaturales a sociedades donde impera la **corrupción**.

Recíprocamente, países en los que la **corrupción** focalizada en **ámbitos educativos**, por ejemplo, la prevalencia del corporativismo en la más alta función del Estado, la distribución de cargos públicos por militancia política, el tráfico de becas de estudios, la falta de transparencia, neutralidad y cumplimiento de las normas en la competencia académica, la reproducción de una administración educativa que nunca se evalúa, que no castiga las conductas venales de ciertos actores y que premia la incompetencia y zalamería; inciden fuertemente en que la educación sea un escenario de **baja o pésima calidad**, con gestiones viciadas y múltiples erupciones virulentas, que le privan de su potencial transformador de la cultura política, y asfixian la posibilidad de que sea el principal factor de desarrollo económico y prosperidad social en el país.

Que **Chile y Argentina** tengan “buena educación” entre los países seleccionados, y en general, en la región latinoamericana; es ilustrativo, pero conviene analizar por separado. En el caso del **país mapuche**, hay una fortísima correlación estadística negativa entre **educación y corrupción**. Es decir, ambas se influyen recíprocamente; de modo que la educación moderna y enfáticamente formativa es relevante para constituir sociedades con prevalencia de valores democráticos, defensoras del Estado de derecho y la libertad; y demandantes de los actos contra la transparencia y la impunidad por daños al bien común. El país meridional ofrece una excelente **educación** -pese al alto costo de la formación universitaria- incluyente de valores cívicos, de modo que su calidad científica sirve para que se produzca un grado mínimo de venalidad. Así se constituye un poderoso círculo virtuoso, de modo que la conciencia social de las obligaciones y limitaciones de los gobernantes forja una cultura política que exige transparencia y remoción, limita la corrupción, enfrenta la impunidad y dirige la propia educación para que sea el principal factor de reproducción y desarrollo social, tendiente en última instancia, a fortalecer las instituciones y las prácticas democráticas restrictivas de la venalidad. En resumen, **Chile** confirma que un pueblo culto difícilmente se deja manipular y no transige con la corrupción.

Bolivia, también **Brasil, Colombia, Ecuador y Colombia**, tienen en la **educación chilena**, un modelo con varios aspectos que ameritan ser imitados. Considerando los análisis realizados en el tercer capítulo sobre Bolivia, la correlación estadística pone en evidencia que la perversión del nivel científico de la educación, convierte a la función pública regla-

da más importante del Estado, en una deplorable improvisación y un escenario de delezna-
bles transacciones. Así, la “mala educación” hace expedito el camino a la manipulación
ideológico-política; hace que se pasen por alto los derechos humanos y que el sujeto
prescinda de las pautas básicas de comportamiento democrático. En consecuencia, es
comprensible que la mayoría de la población boliviana perciba altísimos índices de co-
rrupción inenarrable; y que se comportase como si no existiera. Al final, la demagogia y el
amedrentamiento terminan transmutando los valores y el sentido común.

Tal es el caso de las consignas que proclaman una **educación igual** para todos. Es falaz
porque se aprovecha de la ambigüedad de la igualdad: no se trata de que todos reciban
títulos del más alto nivel, algo irracional e imposible en cualquier sociedad moderna; se
trata de que independiente de las circunstancias de cada persona, tenga similares oportu-
nidades para formarse en un sistema que debe ser competitivo –y, por lo tanto excluyen-
te- un sistema que premie el talento, y que otorgue reconocimiento social y económico al
esfuerzo y a los logros académicos e intelectuales de quienes pueden alcanzarlos.

Respecto de la **Argentina**, cabe explicar cierta dispersión de la educación en el ajuste de
la regresión lineal. Tratándose del periodo analizado de los luctuosos años de la **corrup-
ción K**, recientemente descubiertos hasta sus más pútridos alcances; aparentemente, no
tendría sentido una correlación de la corrupción con la “buena educación”. Pero, como se
ha visto en el segundo y tercer capítulo de la presente investigación, fueron los factores
históricos, particularmente ideológicos y políticos; además de la tradición de inventiva y
creatividad argentina, sumados a un sistema educativo que siempre prestó marcada aten-
ción a la calidad de la formación –venida a menos recientemente- los que permiten com-
prender cómo en un contexto de alta corrupción, fue posible que se produjese una “buena
educación”. Sin embargo, en cuanto a que esta sirva para limitar aquella, posiblemente, el
ejemplo de los políticos sea más gravoso que los esfuerzos de los profesores.

Las **enseñanzas** que los países del grupo de estudio ofrecen a Bolivia en lo concerniente
a la educación y la corrupción, se señalan a continuación: **1)** Mejorar ostensiblemente la
calidad de la educación formal, en todos sus niveles y modalidades. **2)** Ofrecer una edu-
cación de alto nivel científico con formación humanística que enfatice los valores y la ma-
durez de la persona. **3)** Favorecer a los sectores con menores posibilidades económicas y
sociales para tener acceso a todos los niveles educativos, evitando que tal apertura se
convierta en la principal causa para deteriorar la calidad. **4)** Desechar la demagogia en
educación, el corporativismo y el clientelismo, honrándola como el principal factor para
lograr estatus y reconocimiento social. **5)** Desplegar políticas de gobierno que restrinjan el
enriquecimiento de sectores y personas carentes de formación y ética de trabajo. **6)** Freír
peces gordos corruptos vinculados a la educación, de preferencia del propio partido de
gobierno, para mostrar a la población que la lucha contra la venalidad no es mera retórica.

La **correlación estadística** de la página siguiente (**Fig. N° 58**) vincula la variable Em-
prendimiento y oportunidad del IMP; con el IPC establecido por TI. La correlación estadís-

tica de la **Fig. N° 59** en la siguiente página, vincula la variable Capital social del IMP con el IPC³⁸. El ajuste de la **primera regresión lineal** tiene un valor bajo, pero es evidente la correlación entre las **condiciones liberales de mercado** –seguridad jurídica, libre competencia, flujo de mercancías y de factores productivos, y oportunidades capitalistas- y la **disminución de la corrupción**. Se constata también por la negativa que las experiencias populistas -venidas a menos recientemente, en particular en **Argentina** y de cierto modo también en **Brasil**- han esclarecido cómo dicho escenario político-ideológico es el más lábil para la reproducción extendida y macroscópica de la corrupción, a veces en grado exponencial como se ha corroborado en **Bolivia**. Opuesta a tal escenario, la liberalidad moderna y la solidez de las instituciones políticas reconocidas ampliamente en **Chile**, explican la escasa venalidad percibida en el país meridional.

La primera regresión pone en duda la posición teórica de **Douglas C. North**, que restringe el impacto de los mercados sobre la corrupción. Es decir, **Chile** de modo incontestable, mostraría que los mercados abiertos en condiciones liberales, con fluidez de bienes y servicios y con transparencia en la alternancia de elecciones; extendería la transparencia y la institucionalidad al ámbito político. Asimismo, limitaría con eficiencia el autoritarismo, la impunidad y los estilos decadentes de gobiernos cínicos engolosinados con el producto de sus prácticas ilegales y distorsivas que aplastan las normas. Es palmario, en resumen, que las **coyunturas populistas** serían venales intrínseca y progresivamente.

FIG. N° 58. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA VARIABLE EMPRENDIMIENTO Y OPORTUNIDAD DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y EL ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DE LA CORRUPCIÓN.

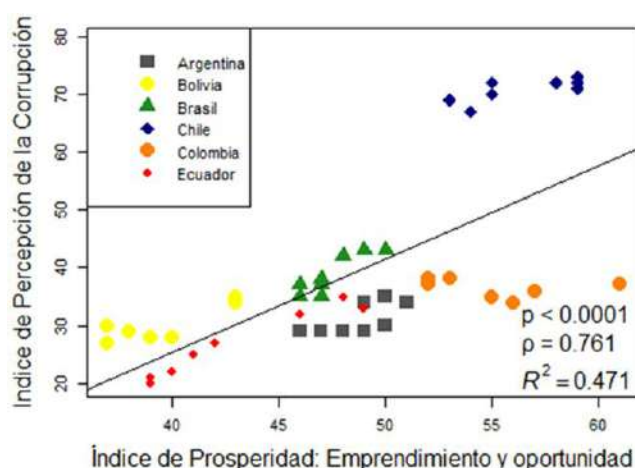
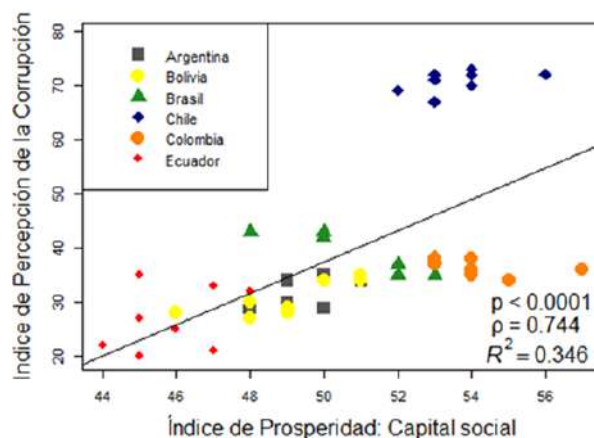


FIG. N° 59. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA VARIABLE CAPITAL SOCIAL DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y EL ÍNDICE DE PERCEPCIÓN DE LA CORRUPCIÓN.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente de *Legatum Institute* y de *Transparencia Internacional*.

La **regresión** evidenciada en la **Fig. N° 59**, relaciona la **corrupción** con el **capital social**. Aunque el ajuste de la regresión sea bajo, es posible interpretar con los antecedentes vistos, lo siguiente: Que un país tenga una alta evaluación del capital social que dispone y, consecuentemente, la percepción de la corrupción sea baja; no se aplica a los países populistas del grupo de estudio, cuyos gobiernos organizan a facciones de interés que medran del poder de formas múltiples e indefinidas.

Al margen de la retórica populista, el **capital social** refiere el grado de cohesión de la sociedad en torno a la participación organizada de las personas, con compromiso por apoyar a los demás del entorno, con fluidez de redes comunitarias y familiares, con valoración del voluntariado, con cooperación a extraños y donaciones, fortaleciendo la **confianza mutua** entre los ciudadanos como fundamento del capital social.

Según **Douglas North**, la corrupción estaría fuertemente vinculada con las instituciones. En cuanto establecerían las reglas para la conducta y la interacción humana (NORTH, 1990: 3 ss.), las instituciones señalarían las pautas **formales** e **informales** para autorizar acciones individuales y colectivas. Respecto de las pautas informales, se trata de ideologías o creencias compartidas que dirigirían la conducta de las personas, teniendo efectos inmediatos pero también a escala macroscópica, como la generación de diferencias entre países ricos y pobres. En estos últimos, valores como la honestidad, el cumplimiento laboral, las actitudes íntegras frente al Estado, la independencia del poder judicial y la transparencia; serían recurrentemente pisoteados por la corrupción.

Las **reglas informales** en los países pobres son parte de una **cultura política** que promueve el patrimonialismo, el clientelismo, la prebenda, el corporativismo y la venalidad que, en el caso de los regímenes populistas latinoamericanos, parece no tener límite, vigorizándose un círculo vicioso de concentración y abuso de poder, corrupción e impunidad. Por lo tanto, sugerir a gobiernos de tal contenido que diseñen e implementen políticas de transparencia y anti-corrupción, resulta un despropósito. Aparte de la retórica que abunda en la **manipulación ideológica**, los gobiernos que depredan los recursos públicos y dañan los intereses del Estado, no lo hacen solo para beneficio de particulares, sino para remozarse en el poder; conscientes de que cualquier cambio de gobierno contrario al populismo daría lugar a su procesamiento legal por los delitos cometidos.

La **cultura política** proclive a asumir la corrupción como práctica generalizada, diseña un estilo de vida que trasciende lo público deteriorando el entramado social. Eventualmente, el deterioro llega a situaciones extremas, presentadas demagógicamente como si fuesen logros extraordinarios de alguna **organización popular**. Fortalecidas por el gobierno y atribuyéndose prerrogativas políticas y sociales, las **facciones** cobran relevancia y protagonismo con actos de injerencia; su finalidad es disputar espacios de poder, para que sus dirigentes tengan acceso a recursos y dispongan de medios para cometer actos de corrupción, en gran medida, atenidos a la impunidad que otorga la militancia y el parentesco.

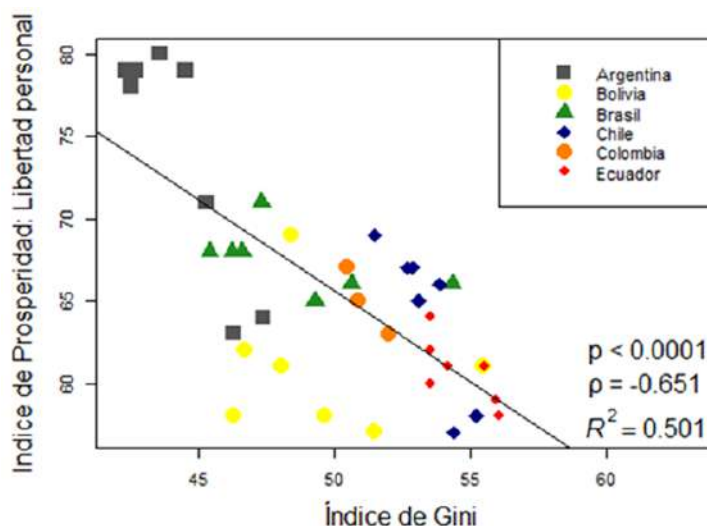
Son condiciones para enfrentar la corrupción cuando es endémica y permea la mayor parte del cuerpo social, las siguientes: **1)** La absoluta independencia de los poderes del Estado, unos respecto de otros; en especial la soberanía del poder judicial en relación con el poder ejecutivo. **2)** La eficiencia, imparcialidad e idoneidad en la administración de la justicia. **3)** La remoción y aptitud de los funcionarios del poder judicial para el respectivo ejercicio profesional. **4)** La existencia de mecanismos eficaces que permitan sancionar con celeridad y drasticidad la corrupción en el poder judicial. **5)** La voluntad política de gestiones de gobierno, transparentes y vigorosas que enfrenten la venalidad como la principal rémora del desarrollo económico y la prosperidad social. **6)** La existencia de protagonistas políticos exentos de denuncias y responsabilidades concernientes a actos de corrupción. **7)** La creación de reglas formales que sancionen de modo expedito, la participación en actos venales. **8)** La libertad de prensa que denuncie la corrupción inclusive en los más altos niveles de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial. Y, **9)** la constitución de un Estado de derecho que garantice la eliminación progresiva de las reglas informales.

Con estas condiciones, si eventualmente en **Bolivia** existiese una política de gobierno moderna, contra la **corrupción** y que fortalezca el **capital social**, entonces sería conveniente que defina las siguientes acciones estratégicas: **1)** Evidencie la preeminencia de la ley sancionando drásticamente a los funcionarios del gobierno que hayan cometido actos de corrupción. **2)** Implemente gestiones gubernamentales transparentes, con rendiciones de cuentas periódicas y públicas. **3)** Facilite indiscriminadamente el acceso a la información para proceder a auditar, controlar y fiscalizar el desempeño de los funcionarios del Estado. **4)** Separe el ejercicio de las funciones públicas de la militancia partidaria, gene-

rando un clima de meritocracia y responsabilidad individual. **5)** Promueva la substitución de funcionarios corruptos por personal idóneo, independientemente de su filiación partidaria. **6)** Desvincule el ejercicio público de los intereses de las facciones sociales y sus dirigentes. **7)** Diseñe políticas públicas tendientes a generar una cultura política adversa a la impunidad y la corrupción, inclusive en sus formas más pequeñas y rutinarias. **8)** Involucre a los actores sociales en la vigilancia y la denuncia de actos venales. **9)** Exija la aplicación de sanciones a quienes tengan responsabilidad en actos de corrupción, en especial de empleados con altas funciones en el gobierno. **10)** Muestre evidencias respecto de la consigna de tolerancia cero con la corrupción y que el castigo de los culpables será ineludible. **11)** Promueva la valoración social de los funcionarios honestos con desempeño impecable, eficiente y transparente. **12)** Premie las buenas prácticas funcionales, estimulando socialmente el reconocimiento de las gestiones en provecho del bien común, la cohesión, la solidaridad y la confianza. Y, **13)** elimine progresivamente las reglas informales que construyen los escenarios ocultos proclives a la venalidad.

Las **tres figuras** que se ofrecen en esta y la siguiente página (figuras 60, 61 y 62), parten del Índice de Gini y llegan a la variable Libertad personal del IMP, al PIB per cápita, y al número de investigadores por cada mil personas de la PEA³⁹.

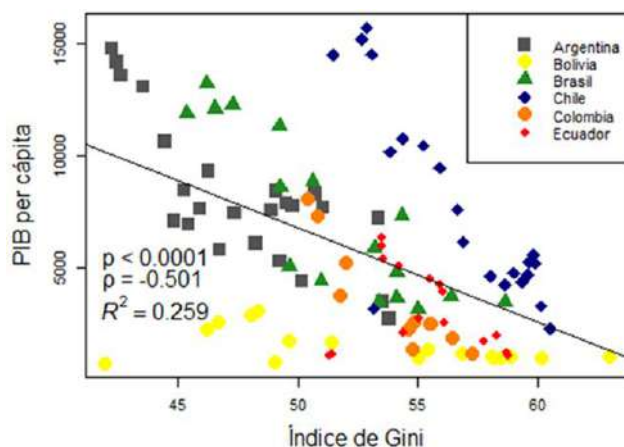
FIG. Nº 60. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL ÍNDICE DE GINI Y LA LA VARIABLE LIBERTAD PERSONAL DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente del Banco Mundial y de *Legatum Institute*.

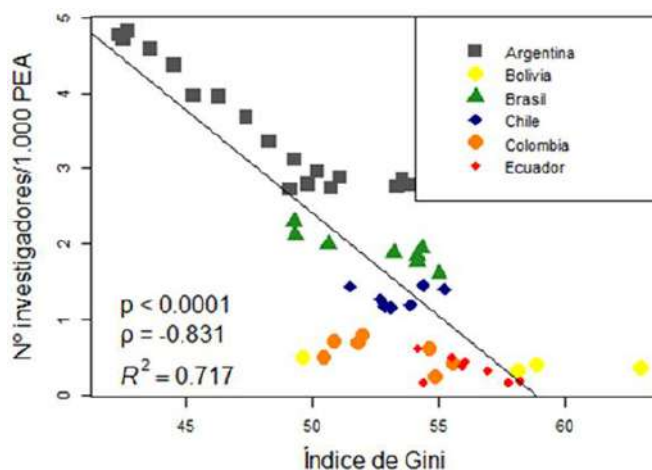
³⁹ Véanse también las figuras 86, 88 y 89 del Anexo N° 7.

FIG. Nº 61. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL ÍNDICE DE GINI Y EL PIB PER CÁPITA.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente del Banco Mundial.

FIG. Nº 62. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL ÍNDICE DE GINI Y LA CANTIDAD DE INVESTIGADORES POR CADA MIL PERSONAS DE LA PEA.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente del Banco Mundial y de la RICyT.

Los tres **coeficientes de Spearman** son negativos, lo que implica correlaciones inversamente proporcionales; es decir, partiendo de un alto índice de Gini, se dan valores menores en libertad personal, PIB per cápita y número de investigadores por cada mil personas de la PEA. Recíprocamente, mayor libertad personal, PIB per cápita más elevado, y mayor número de investigadores; implicarían valores tendientes a cero del índice de Gini.

Dicho índice mide la desigualdad en el **ingreso**, asumiéndose que registra también la **diferencia de riqueza**, es decir, es un indicador de distribución. Cuanto mayor es su valor, denota mayor desigualdad y máxima concentración; en tanto que sus valores bajos denotan similares condiciones de acceso a la riqueza, y una distribución del ingreso más equitativa⁴⁰. Considerando la correlación de la Fig. N° 61, los países con alto índice de Gini, tienen sectores no deleznales de la población en situación de pobreza e inclusive de extrema pobreza; pero esto no implica que tales países deban tener invariablemente, ingresos bajos. Tales son los casos, por ejemplo, de **Chile** con muy alto PIB per cápita, y de **Brasil**, con amplios sectores de su población que apenas logran ínfimos ingresos. La situación de **Argentina** es diferente y se la analizará en adelante.

En el grupo estudiado, **Brasil** es el país que en el año 2014 -después de **Chile** y **Argentina**- logró el tercer PIB per cápita (casi doce mil dólares americanos, después de los catorce mil quinientos de Chile y los trece mil seiscientos de Argentina). Sin embargo, su ingreso nacional se distribuye de la forma más desigual en el grupo de los seis países. El promedio de los 25 años del índice de Gini brasileiro es de 57 puntos. Es el más alto comparado, por ejemplo, con el de **Colombia** que le sigue con 55 puntos; y con el de **Chile**, que queda en tercer lugar con un índice promedio de 54 puntos.

En suma, países que alcanzan un alto **crecimiento** del **PIB** y que logran importantes avances en la reducción de la **pobreza extrema**⁴¹, aplicando distintas políticas sociales; no necesariamente cambian ignominiosas diferencias de distribución de la riqueza. En una posición diferente, aunque sin cambios de escala que sean notoriamente significativos, se encuentra **Argentina** como el país con un alto PIB per cápita y con el menor pro-

⁴⁰ Recientemente, el Banco Mundial ha establecido el índice de Gini en la escala del 1 al 100, normalizando los valores originales que Corrado Gini estableció y que fluctuaban entre cero y uno. En la nueva escala, los países que tienden a cero, tendrían progresiva igualdad hasta la absoluta (valoración cero); en tanto que los países con valores más cercanos a cien, tendrían mayor desigualdad. Una valoración de 100 puntos, caracterizada como absoluta, representaría que una sola persona concentrase toda la riqueza del país, mientras que el resto de la población no tendría ingreso alguno.

⁴¹ Se trata de la última situación de vida, con ingresos paupérrimos y carencias recurrentes de alimento, agua, techo, salud y educación; en contextos insanos con enfermedades endémicas. El Banco Mundial estableció que en 2011, quienes sobreviven con menos de 1,90 dólares diarios, estarían en la miseria. La cifra aumentó desde un dólar diario fijado como línea de la pobreza extrema en 1990.

medio del índice de Gini correspondiente a 25 años (48 puntos). Se trata del mejor logro relativo de distribución equitativa de la riqueza, correlacionado con indicadores altos respecto de la libertad personal (con Brasil comparte la evaluación de “muy alta libertad personal” en el IMP de 2014) y sobre la cantidad de personas de su población dedicadas a la investigación (el promedio de 25 años muestra 35 investigadores por cada diez mil personas de la PEA, siendo la media de LAC del mismo periodo, 10 personas).

Bolivia con menos de tres mil cien dólares americanos del PIB per cápita en 2014 –de los más bajos de la región con una media de LAC de 9400 dólares ese año- ocupa el tercer mejor lugar en lo concerniente al índice de Gini; advirtiéndose que desde 2002 se dio progresivamente, una distribución de la riqueza más equitativa, con el significativo incremento del 160% del PIB per cápita de 2010 a 2014. Que **Ecuador** tenga en promedio, el índice de Gini más cercano a **Argentina** (51 puntos en 25 años y un PIB per cápita de seis mil trescientos dólares en 2014), muestra que, lo mismo que en Bolivia, las **políticas asistencialistas** de gestiones populistas, al margen de las denuncias de corrupción y el enriquecimiento inusitado de facciones políticas con lógicas de cartel –descubiertas recientemente en **Argentina**- dan lugar a una distribución de la riqueza con mayor equidad.

El ajuste de **regresión lineal** entre el índice de Gini y el PIB per cápita es el más bajo de las tres figuras. Esto muestra que una baja o un alza en el índice de Gini no implica necesaria ni respectivamente, elevar o bajar el PIB per cápita. No obstante, el incremento en la desigualdad del ingreso genera mayor pobreza. El ajuste de **regresión lineal** entre el índice de Gini y la libertad personal del IMP tiene un valor medio (“**R cuadrado**”: 0,501) que ratifica la alta probabilidad de la correlación estadística entre ambas variables.

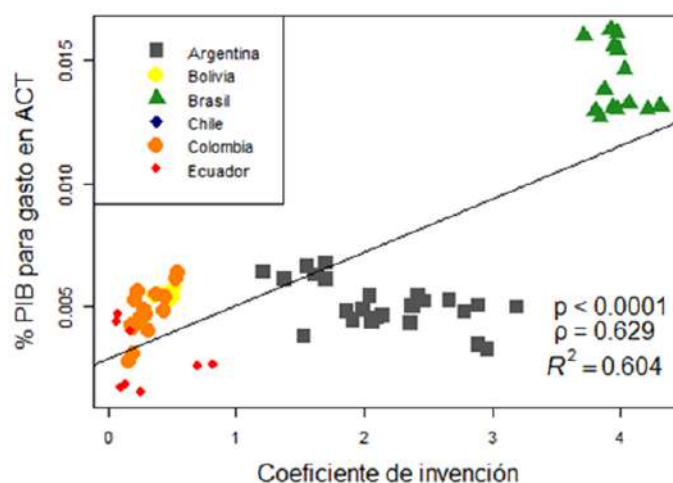
Finalmente, el ajuste de **regresión lineal** entre el índice de Gini y el número de investigadores por cada mil personas de la PEA, es alto. Muestra la correlación entre las condiciones económicas, sociales e ideológicas de la población, y las posibilidades de ocuparse con el conocimiento científico. Se asume que **Argentina** es el caso donde la pobreza no llega a extremos inauditos precipitando masas en la miseria, las distancias entre ricos y pobres no son ignominiosas para la sociedad, y los segmentos poblacionales que acceden al mínimo ingreso, no son mayoritarios. Además, existen mayores posibilidades para que porcentajes altos de la PEA se dedique a la investigación porque hay una tradición de atención estatal a la educación de calidad. Los investigadores aportan al desarrollo del país y, eventualmente, sus trabajos fijan pautas para la vida social y económica, sugiriendo claves para gobernar con mejores índices de igualdad.

Bolivia debería construir políticas de gobierno a partir de la experiencia de Argentina, Chile, Ecuador y Brasil, asumiendo las siguientes decisiones: **1)** Implementar medidas asistenciales exentas de propaganda, solo como políticas temporales para erradicar la pobreza extrema. **2)** Diseñar políticas de empleo y economía formal de mediano y largo plazo para incrementar el PIB per cápita y dar sostenibilidad al crecimiento. **3)** Establecer mecanismos -por ejemplo, fiscales- que disminuyan la brecha y asimetrías en la distribu-

ción de la riqueza. **4)** Priorizar la educación científica en los niveles pre-universitarios con la finalidad de formar y orientar a los segmentos de la población que evidencien interés, talentos y aptitudes, careciendo de recursos. **5)** Garantizar la buena calidad de vida de la población, satisfaciendo plenamente la totalidad de las necesidades básicas. **6)** Ofrecer condiciones de vida que resguarden como política de Estado, la estabilidad psíquica y el crecimiento personal de la población. **7)** Responsabilizarse por las condiciones de libertad personal y colectiva, fortaleciendo el Estado de derecho y el despliegue de la prensa sin censura. **8)** Destinar al menos, el 0,75% del PIB para I+D. **9)** Dinamizar las actividades de investigación, promoviendo al factor humano de manera intensiva y extensiva, en coordinación con los centros universitarios. **10)** Crear un fondo nacional de proyectos, becas, premios y reconocimientos simbólicos y efectivos que sirvan para estimular la investigación y para coadyuvar a la formación científica en el tercer y el cuarto nivel.

Las **cuatro figuras** de la presente página, la siguiente y la subsiguiente (figuras 63. 64, 65 y 66), conciernen a tres indicadores de patentes y uno de insumo en el eje “x”: coeficiente de invención, tasa de autosuficiencia y número de investigadores por cada mil personas de la PEA. El coeficiente de invención está correlacionado con el porcentaje del PIB para las ACT; la tasa de autosuficiencia, con el gasto en ACT por habitante y con el subíndice de Gobernanza del IMP; y el número de investigadores, con el IDH⁴².

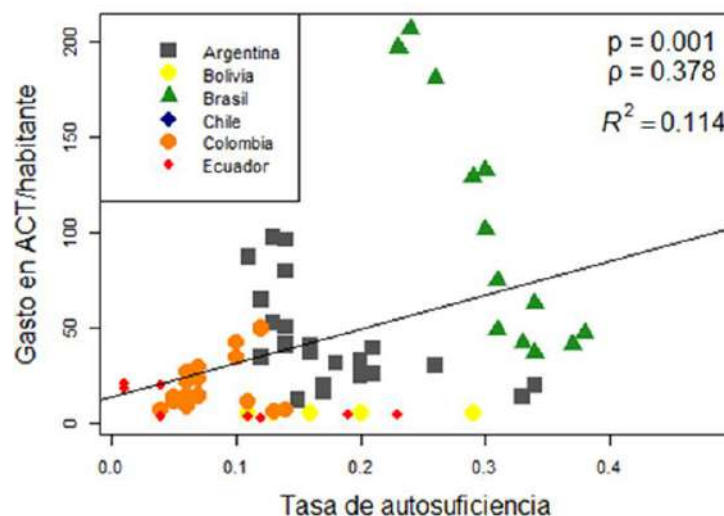
FIG. Nº 63. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL COEFICIENTE DE INVENCION Y EL PORCENTAJE DEL PIB INVERTIDO PARA ACT.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente de la RICyT.

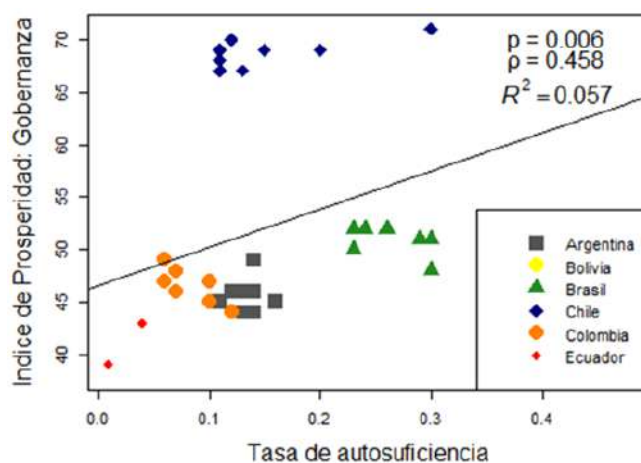
⁴² Véanse también las figuras 81, 90 y 91 en el Anexo Nº 7.

FIG. Nº 64. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA TASA DE AUTOSUFICIENCIA Y EL GASTO EN ACT POR HABITANTE.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente de la RICyT.

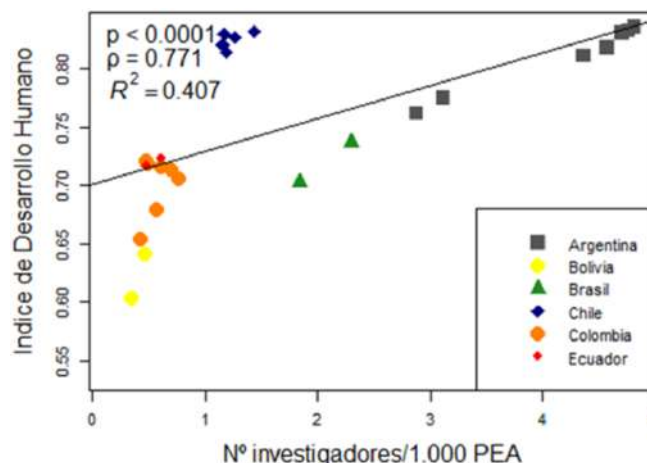
FIG. Nº 65. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA TASA DE AUTOSUFICIENCIA Y LA VARIABLE GOBERNANZA DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente de la RICyT y de *Legatum Institute*.

FIG. Nº 66.

CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA CANTIDAD DE INVESTIGADORES POR CADA MIL PERSONAS DE LA PEA Y EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información procedente de la RICyT y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Los ajustes de las **regresiones lineales** expresados en el estadístico “**R cuadrado**”, presentan dos valores bajos, uno medio y otro alto. Este último concierne a la correlación del coeficiente de invención por una parte; y, por otra, el porcentaje del PIB empleado para ACT por habitante. Sin embargo, a pesar de que dos valores son bajos, el estadístico “**p-valor**” enseña probabilidades de 99,99%, 99,9% y 99,4% referidas al grado de certidumbre sobre la existencia de las correlaciones como matemáticamente inconcusas; las que, además, son positivas según el **coeficiente de Spearman**.

En las figuras 63 y 64, las correlaciones distancian a **Brasil** significativamente del resto de los países. Es decir, la **inventiva** brasilera es tanto causa como efecto, para que el país amazónico tenga un crecimiento exponencial inalcanzable por los países estudiados, en lo concerniente a la **inversión del PIB** por habitante para subvencionar las ACT. El círculo virtuoso que se genera incluye los actos intencionales cristalizados en políticas públicas dignas de emulación, definidas para fortalecer la educación pública; incrementar los recursos financieros y humanos dirigidos a las labores científicas, técnicas y tecnológicas; fortalecer las tareas de investigación en los centros universitarios; apreciar el desarrollo tecnológico de la industria; impulsar la promoción del factor humano en el rubro; formar a los futuros investigadores, estimular la innovación y los servicios técnicos; y dirigir el conocimiento científico para que sea útil al crecimiento económico. Mientras Brasil se acerca al promedio de 25 años de 110 dólares americanos por habitante en ACT incluyendo la inversión en educación superior; en contraste, **Bolivia**, apenas llega a cinco

dólares por habitante; y **Ecuador**, a diez. Por debajo de Brasil, queda **Argentina** con 43 dólares por habitante; y **Colombia**, con 22.

En dos de las cuatro correlaciones estadísticas no aparece **Chile**, debido a que los registros de la RICyT no incluyen datos de ese país concernientes al gasto en ACT. En lo referido a las variables correlacionadas en las regresiones donde Chile desaparece; cabe remarcarse que salvo en dos ocasiones, desde el año 2001, el país meridional alcanzó **coeficientes de invención** superiores a los de **Argentina**; y que su **tasa de autosuficiencia** ocupó relativamente una posición estable de cuarto lugar en el grupo estudiado durante 25 años, casi siempre por encima de las tasas de **Ecuador** y **Bolivia**. Por lo demás, en las dos regresiones lineales donde Chile aparece, muestra, por una parte, los valores más altos del subíndice **Gobernanza** del IMP; fuertemente relacionados con los valores bajos de su tasa de autosuficiencia. Finalmente, si bien su IDH está entre los más altos de la región, a la par con Argentina (0,76 y 0,77 respectivamente como promedio de un cuarto de siglo) se advierte una cantidad relativamente escasa de investigadores, en proporción a la **población económicamente activa**. Mientras **Argentina** cuenta en promedio de 25 años, 354 investigadores por cada cien mil personas de la PEA; y **Brasil**, 185; **Chile** apenas llega a 129 investigadores como personas físicas.

Respecto de que la **gobernanza chilena** tenga una fuerte correlación con la tasa de autosuficiencia estable y baja $-0,15$ puntos en promedio de 25 años, cuarto lugar en el grupo con la media de LAC de $0,2$ puntos- significa que las instituciones y las políticas del gobierno chileno tienden a fortalecer la internacionalización del conocimiento como estrategia para zanjar la **antinomia tecnológica** evitando la **innovación residual**. Es decir, en un contexto de estabilidad gubernamental y pleno “Estado de derecho”, con libertad de prensa y rendiciones de cuentas transparentes y periódicas; con un sistema judicial que goza de amplia confianza en una sociedad de evidente separación de poderes; con políticas de preservación del medioambiente y de lucha contra la pobreza y la corrupción; la efectividad del gobierno se focaliza en el rubro, en que la innovación tecnológica alcance los más altos y significativos logros, sin que se convierta en residual.

Como se ha visto en el segundo capítulo de la presente investigación, en la medida en que un gobierno cualquiera despliega una **gestión eficiente** de la **C&T+I**, adquiere conciencia de que es imprescindible identificar en cada coyuntura, los momentos precisos que constituyen los **ciclos largos** y **medios** de la economía. Solo así tomará decisiones pertinentes para convertir a la innovación tecnológica en el factor crucial de impulso al crecimiento acelerado y competitivo. Si no, inclusive con algunos indicadores halagüeños, es posible que determinadas innovaciones no tengan mayor impacto ni sostenibilidad económica, siendo apenas oscilaciones cortas de mercado. Que un gobierno decida, gracias a su conocimiento de las tendencias globales, por ejemplo, qué rubros específicos de **investigación tecnológica** son auspiciosos y prioritarios en el país, sea para un periodo quinquenal o una proyección de dos décadas, asignándoles abundante atención y recursos; es posible que dé lugar a que a mediano y largo plazo, las actividades en torno a I+D

sirvan al crecimiento sostenible incorporando la innovación como el factor decisivo en el bucle de la primavera y los destellos veraniegos de la economía⁴³.

Cabe destacarse que **Chile** teniendo -y por mucho- la mejor **gobernanza** de la región, ostenta también uno de los más altos valores del IDH junto a Argentina; es decir, representa un modelo político que tiene laudables resultados en la prosperidad y el bienestar social. Por solo esto se ha constituido en la presente investigación, en varios aspectos, en el más destacado **modelo** para **imitar**. Sin embargo, llama la atención que exista un número relativamente pequeño de investigadores en comparación a la población chilena económicamente activa; que de esos investigadores, el 43% tenga títulos de doctorado y que el porcentaje de publicaciones anuales indexadas en órganos internacionales como en ninguna otra parte del mundo, corresponda el 98% de los ítems de **investigadores EJC**. Así, siendo chilenos el 3,6% de los investigadores de LAC, aportan con el 8,2% de las publicaciones de la región indexadas en SCI. Es notorio finalmente, que Chile y **Argentina** tengan el menor porcentaje de investigadores que trabajan en entidades de educación superior; y que Chile y **Brasil** auspicien que el desempeño de sus talentos se dé en centros privados y públicos para alcanzar el máximo de productos tecnológicos.

Bolivia debería tener en cuenta que la inventiva de los investigadores chilenos, el auspicio de las actividades tecnológicas orientadas a la innovación, la valoración social de las ideas y las políticas gubernamentales tendientes al emprendimiento, la apertura del pensamiento, el desarrollo industrial y la formación del factor humano para la investigación; adquieren credibilidad y se fortalecen porque existe una excelente **gobernanza** en **Chile**.

Por lo demás, si bien Chile no aparece en dos correlaciones que conciernen a indicadores de ACT, respecto de los **indicadores** de **I+D**, cabe destacarse lo siguiente: los notables logros chilenos en C&T+I se cristalizan empleando solamente el 0,36% de su PIB para I+D (en tanto que la media de LAC es de 0,61%). Por otra parte, el país araucano tiene el más alto gasto en I+D por **investigador EJC** (130 mil dólares) superior inclusive al de **Brasil**. Respecto de las patentes, que el coeficiente de invención de Chile tienda a igualar al coeficiente de invención de Brasil, pone en evidencia que, aun siendo pocos los investigadores en proporción a la población, tienen una extraordinaria **creatividad** y una notable **productividad** para realizar prototipos tecnológicos, aplicaciones científicas, elaboraciones teóricas y otros procesos de producción intelectual dirigidos a la innovación.

Que la **tasa de autosuficiencia** de Chile sea baja y se haya mantenido relativamente estable en el cuarto de siglo, y que consecuentemente, su **tasa de dependencia**⁴⁴ se presente con frecuencia con valores altos; significa que proporcionalmente, el Estado chileno concede más patentes a solicitudes de no residentes porque la cantidad de las solici-

⁴³ Véase el quinto párrafo del primer capítulo.

⁴⁴ Véase la Fig. N° 77 en el Anexo N° 5.

tudes de los residentes es menor. Si bien estos indicadores evidenciarían la subsidiariedad tecnológica de la región –que llegó a valores extremos en Ecuador- en Chile tendería a dirigirse de manera provechosa para el propio país.

Ambas tasas refieren la **dependencia de inventiva** de un país respecto de los inventores no residentes, aunque esta no implica necesariamente el bloqueo de la innovación. Contando **Chile** con condiciones óptimas de apertura, confianza y regulación de los mercados, independientemente de la procedencia, existirían circunstancias favorables para que los productos tecnológicos lleguen al mercado. Sin embargo, aun procedentes de personas no residentes, es natural pensar que tales innovaciones en el mercado chileno no serán las innovaciones más destacadas que se darían en las fronteras del conocimiento científico mundial ni en los más grandes e importantes centros de comercio capitalista. Es decir, pese a todos los esfuerzos chilenos, serían **innovaciones residuales**.

El primer capítulo de la presente investigación ha mostrado los rubros de innovación donde el desarrollo tecnológico y el conocimiento en las fronteras de la ciencia, se desplegaría a escala global después de la crisis de 2008. Países como **Chile, Brasil o Argentina**, si tuviesen la intención de competir a nivel mundial, considerando el fracaso de la ideología de sustitución de importaciones, tendrían que obtener el máximo conocimiento foráneo en el contexto de la globalización, y a renglón seguido, desplegar su propia ciencia y tecnología. Los bucles de los ciclos indican, según lo analizado previamente, que los rubros exitosos donde la innovación competiría en voluminosos y ramificados mercados a nivel mundial, son los siguientes: tecnología medio-ambiental, nano-bio-tecnología y dominio de la salud. Particularmente serían importantes las estructuras moleculares para nuevos materiales y máquinas; la obtención de productos usando organismos vivos, la producción de energía sustentable, y la info-tecnología como creación, almacenamiento, protección, uso, procesamiento, recuperación y transmisión de datos.

Como muestra la correlación estadística denotada por la Fig. N° 66, el mayor número de **investigadores** respecto de la población de los países, está vinculado con valores más altos de IDH. Es decir, el **conocimiento** produce **bienestar**; y **Argentina** es el país que confirma esta aseveración de la forma más ostensiva. Por otra parte, para evitar que el conocimiento sea anacrónico y produzca efectos deleznable como consecuencia de políticas miopes de efecto inmediateista; para evitar la antinomia tecnológica y la subsidiariedad científica, resulta imperativo que las sociedades se integren a la innovación global como una cristalización de la producción agregada y de las externalidades de los países desarrollados, con efectos positivos de derrame sobre los países subdesarrollados; en particular, para el crecimiento económico y el retorno de capital humano competente en I+D. Abandonar la comunicación y la competencia mundial para incrementar el propio *stock* de conocimientos, como se estableció en el siglo pasado, es un despropósito. En definitiva, la **superación** de la **dependencia** se dará únicamente por la competencia íntegra e inteligente, gracias a la capacidad creativa, la inventiva, el incremento del número de ingenieros y científicos para que, gracias a un modelo endógeno pero abierto al rendi-

miento constante de la innovación con base en el trabajo del **factor humano**; produzca **I+D**, y amplíe y mejore significativamente el bienestar social.

A los mejores **talentos** de los países de la región, formados en los centros de más alta competencia y producción científica mundial, los gobiernos deberían ofrecerles las condiciones más favorables en sus países de origen, para constituir masas críticas dedicadas a las actividades de I+D en las fronteras de la ciencia. Los gobiernos tienen la obligación histórica de **capitalizar** tales recursos que son lo más valiosos en cualquier parte del mundo, otorgándoles la más alta formación y facilitándoles los medios para una manutención exclusiva que los convierta en expertos, por ejemplo, en aerogeneradores y sondas espaciales; aplicaciones de microchips; impresoras 3D de partes biológicas; decodificadores del genoma humano e implantadores de dispositivos electrónicos biodegradables; fibra óptica y comunicación inalámbrica; mega-construcciones; sofisticadas y diminutas cámaras y teléfonos inteligentes; y una inacabable diversidad de naves, dispositivos y artefactos terrestres, subterráneos, aéreos, marinos, submarinos o espaciales.

Para que los **gobiernos** dirijan el conocimiento científico hacia los logros en bienestar y prosperidad, es imprescindible que entiendan los bucles de los **ciclos económicos**. En lo que respecta a la correlación estadística señalada por la Fig. N° 66, es conveniente priorizar las **profesiones** decisivas para el futuro, ocupaciones que superen la cultura política que concibe que la formación universitaria se orienta solo masivamente a la preparación para el ejercicio habitual de actividades rutinarias.

Es imprescindible valorar que minorías de la población, los mejores de cada sociedad por sus **talentos y competencias**, contribuirán con conocimiento científico y desarrollo tecnológico, por ejemplo, siendo agricultores que apliquen la informática; acuicultores expertos en la crianza de plantas o animales en el agua; holografistas, expertos en información y comunicación tridimensional; moléculistas, manipuladores de nuevos materiales y fibras; informáticos de redes virtuales; clonadores que creen réplicas genéticas de alimentos, animales o seres humanos; y hasta psico-estetas que cambien el aspecto y carácter de las personas. Esta breve lista se extiende ampliamente, incluyéndose en las fronteras de la ciencia y en las actividades de I+D del futuro, las tareas de recicladores, técnicos en robótica, bio-tecnólogos, expertos en combustibles no fósiles, farmacólogos, epidemiólogos de campo y muchos otros profesionales-investigadores.

A contrahío de lo más auspicioso para el futuro de la sociedad, sin advertir ningún signo de la existencia e importancia de la **sexta onda K**⁴⁵; varios países latinoamericanos y del Caribe como Bolivia, cuyo horizonte de visión no puede superar el anacronismo tecnológico de la **cuarta onda K**; profundizan su dependencia tecnológica indefinidamente, reproducen la subsidiariedad científica sin siquiera percatarse de ello y preservan la ignominia en la ignorancia colectiva ocasionando deplorables consecuencias sociales.

⁴⁵ Véase la última parte del primer capítulo.

Los **políticos** que creen que desplegar complejos industriales y militares, fomentar la auto-locomoción con energía fósil; quienes apuestan por la petroquímica, los semiconductores, los plásticos, las fibras sintéticas y los fertilizantes; quienes creen que el desarrollo se mide en multiplicar las emisoras de televisión y radio; diversificar la electrónica, tener un satélite o incursionar en la aviación comercial, el aire acondicionado o la industria nuclear; lamentablemente solo expresan una visión obsoleta del “progreso” y el “desarrollo” en sus formas económicas más precarias. Aun cuando se declaren partidarios de la revolución verde o de la renovación agrícola, condenan a sus sociedades no solo a la innovación residual, sino a que refluyan con virulencia las más detestadas contradicciones de la antinomia tecnológica, cristalizándose las peores efectos y condenas.

Finalmente, las últimas cuatro correlaciones estadísticas sugieren al gobierno de Bolivia veintitrés políticas públicas que se exponen a continuación.

Inicialmente se remarca las siguientes: **1)** Emular la gobernanza chilena para fortalecer la C&T+I, con credibilidad en el emprendimiento industrial, la formación del factor humano, la apertura del pensamiento y la atracción al país de investigadores y entidades. **2)** Emular la inventiva de Brasil fortalecida con la inversión del PIB dirigida a las ACT. **3)** Fortalecer la educación pública con recursos financieros y humanos que se empleen eficientemente en las labores científicas, técnicas y tecnológicas. **4)** Fortalecer la investigación en los centros universitarios, formando a los investigadores y realizando programas y proyectos. **5)** Remunerar con salarios altos a los investigadores, científicos e ingenieros. **6)** Restringir el número de investigadores según quienes cumplan las obligaciones anuales de publicar libros o artículos indexados, evaluándose las solicitudes de patentes y las contribuciones técnicas y tecnológicas. **7)** Evaluar periódicamente la creatividad y la productividad de los investigadores aplicando incentivos o sanciones. **8)** Crear las condiciones para interesar a talentos científicos y tecnológicos extranjeros, aunque suba la tasa de dependencia y baje el coeficiente de invención. **9)** Orientar los programas de investigación social a la preservación del medioambiente, la lucha contra la pobreza y el enfrentamiento a la corrupción. **10)** Impedir que la innovación sea residual con la internacionalización del conocimiento y con programas y proyectos realizados en redes multinacionales. Y, **11)** definir las políticas científicas, tecnológicas y de innovación, además de los rubros prioritarios de investigación según las oscilaciones de los ciclos económicos.

Adicionalmente, se recomiendan las siguientes políticas públicas: **12)** Comprender que elevar el Índice Mundial de Prosperidad implica mejorar el Índice de Desarrollo Humano, atendiendo el bienestar social y las necesidades básicas de la población. **13)** Incrementar al máximo el número de doctores en las áreas tecnológicas y en disciplinas científicas que aporten al desarrollo. **14)** Premiar a quienes obtengan patentes, publiquen libros e indexen sus artículos científicos. **15)** Crear interfaces entre centros universitarios, empresas privadas y públicas y el gobierno. **16)** Optimizar los recursos del PIB dedicados a la innovación y a las ACT. **17)** Orientar la subsidiariedad tecnológica para beneficiar al país, ha-

ciendo que la apertura, confianza y regulación de los mercados ocasione externalidades positivas y el efecto de derrame tanto en recursos humanos como en la innovación tecnológica. **18)** Desarrollar una clara conciencia acerca de que el orden tecnológico mundial digitado por los países colonialistas, solo promueve innovación residual que anula la competencia de la periferia. **19)** Ampliar los conocimientos locales con la ciencia global, asumiendo el aprendizaje como una externalidad positiva de la inversión. **20)** Priorizar en el actual bucle de ascenso de la economía, la tecnología medioambiental, la nano-biotecnología, el conocimiento sobre la salud, las estructuras moleculares, los productos usando organismos vivos, la energía sustentable y la info-tecnología. **21)** Superar la suposición de que el mundo se estancó en la cuarta onda K y actualizar las decisiones políticas y la vida social según los rasgos de la sexta onda K. **22)** Formar a los estudiantes de tercer nivel en las profesiones del futuro, superando las actividades rutinarias que cosifican al ser humano. Y, **23)** constituir masas críticas de investigadores con recursos formados en universidades prestigiosas y en centros de conocimiento de importancia mundial.

CAPÍTULO 5

VEINTIÚN EXPERTOS DEL SIGLO XXI

Las opiniones de expertos en ciencia, tecnología e innovación, no solamente de Bolivia y de los países de la región; sino de contextos sociales altamente industrializados como son, por ejemplo, Alemania y España; en general, han sido coincidentes. La sistematización de las opiniones de **veintiún expertos**¹ se ha dado a partir de la articulación de redes semánticas. Es decir, gracias a los contenidos teóricos, las dimensiones, variables y correlaciones estadísticas de los anteriores capítulos, se tuvieron las pautas para analizar los discursos caracterizando sus conceptos y definiciones sobre políticas C&T+I precisando las coincidencias entre los expertos y resaltándose las diferencias emergentes. El producto es la construcción de **cadena sintagmática** y formaciones paradigmáticas que orientan las recomendaciones redactadas al final de la presente investigación.

El conjunto de posiciones teóricas que se sistematiza en el **presente capítulo** ha definido cadenas sintagmáticas construidas con los contenidos expuestos por las personas entrevistadas. Definida un área semántica -tejida con las respuestas editadas- se yuxtapusieron las ideas pertinentes y posiciones explícitas, formando un discurso colectivo no contradictorio que sintetizara la construcción teórica común. Las **sugerencias** redactadas al final de la presente investigación, siguen el orden de las ideas que se unieron, presentando un texto coherente que combina las posiciones de los expertos como un **núcleo duro** que constituye la estructura de las recomendaciones.

En algunos casos, no obstante, ha sido necesario establecer relaciones **paradigmáticas** entre los conceptos y posiciones, tanto políticas e ideológicas, como teóricas y filosóficas; de modo que se evidencien las diferencias de enfoques y se matice la formulación de recomendaciones compartidas. Si bien aparecen dos enfoques paradigmáticos; la diferencia de una posición ideológica respecto de las prevalecientes, ha dado lugar a que se expongan en el presente capítulo, las discrepancias de campos temáticos. Así, el producto muestra divergencias de ideas, matices de enfoques, aproximaciones disímiles y desacuerdo de políticas con consistencia variable. En suma, el presente capítulo constituye la argumentación detallada y la presentación racionalmente ordenada de posiciones

¹ Véase la nómina de los entrevistados en el Anexo N° 8 que incluye en cada caso, una brevísima recensión de las hojas de vida.

que dieron lugar, eventualmente, a explicitar al final de la presente investigación, recomendaciones distintas como opciones de políticas en el rubro.

La grabación de alrededor de **cuarenta horas** de entrevistas en profundidad, permitió sistematizar la información provista de los veintiún expertos, transcribiendo, redactando y editando casi 140 páginas de texto que constituye la base cualitativa de la presente investigación. Dieciocho entrevistas se efectuaron de modo **presencial**, en un contexto ameno y formal, por lo general, en los lugares de trabajo de los entrevistados con una duración en promedio, de dos horas de conversación. Las otras tres entrevistas se dieron gracias al empleo de las tecnologías y medios actuales de información y comunicación asincrónica, dándose en un caso, toda la comunicación en inglés. De acuerdo al avance del trabajo cualitativo, en las entrevistas presenciales se introdujeron temas formados a partir de la información inicial; así, las primeras entrevistas sirvieron también para completar y enriquecer las preguntas que se formularon posteriormente.

La selección de los entrevistados se guió por criterios de **pluralismo**, considerando su experiencia profesional, producción intelectual y teórica, además de su relevancia como **gestores** institucionales y políticos. Quince personas entrevistadas tienen título de doctorado en campos científicos y tecnológicos como biología, ingeniería, agronomía, medicina, lingüística, comunicación social, filosofía, ciencias políticas, educación, derecho y antropología. En algunos casos, se entrevistó a expertos con más de un título de doctorado o con postdoctorado. Tanto en los seis casos restantes, como en la totalidad de entrevistas, se trata de expertos con estudios de postgrado y varios títulos obtenidos en distintas universidades de prestigio internacional en países diversos, especialmente de Europa.

Respecto de la experiencia política de las personas entrevistadas, en la mayor parte de los casos, los **recorridos de vida** de los gestores validan su idoneidad para emitir opiniones y juicios de valor en lo referido a las políticas C&T+I. El contenido sistematizado del grupo de personas entrevistadas tiene una extraordinaria calidad de expertos; en varios casos, son destacados gestores y especialistas de la región sudamericana. La investigación ha sistematizado, por ejemplo, las opiniones de la Dra. **Rosalía Arteaga Serrano** de Ecuador, que fue Presidenta de su país, Vicepresidenta y Ministra de Educación. También el trabajo integró la opinión experta del Dr. **Ignacio Fernández de Lucio**, connotado gestor de la innovación en la Universidad Politécnica de Valencia en España; ha incluido las opiniones del Dr. **Enrique Ipiña Melgar**, Ministro de Estado de Bolivia durante varios años también en la cartera de Educación; además de las orientaciones del Magíster **Gustavo Rodríguez Ostria**, que fue Viceministro de C&T y es embajador de Bolivia en Perú.

Asimismo, del país andino merecieron especial atención, las opiniones que expresaron cinco personas vinculadas por décadas con la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia. Se trata, en primer lugar, del Dr. **Gonzalo Taboada López**, que además de científico y Presidente de la Academia, fue Rector de la Universidad Mayor de San Andrés y Secreta-

rio Ejecutivo del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana. En segundo lugar, del Dr. **Antonio Saavedra Muñoz**, que comparte la experiencia profesional y honores similares a los del Dr. Taboada López. En tercer lugar, del Dr. **Hugo Celso Felipe Mansilla Ferret**, que destaca por la publicación de más de 60 libros -varios en alemán- siendo una personalidad intelectual de afamada crítica, docente, investigador y consultor internacional del más alto nivel académico, en la región y en diversas partes del mundo. En cuarto lugar, del abogado **Raúl Rivadeneira Prada** que ha publicado importantes libros de trascendencia internacional, poniendo en blanco y negro opiniones críticas severas; y, finalmente, del Sr. **Rubén Carrasco de la Vega**, eminente pensador políglota que hace varias décadas cumplió funciones de Secretario General de la Universidad Mayor de San Andrés.

Por su parte, las opiniones de tres expertos, dos alemanes y una estadounidense, cabe destacarlas por la experiencia de los entrevistados y los vínculos que tejieron con Bolivia y otros países sudamericanos, donde desplegaron gestiones eficientes referidas a temáticas de cooperación científica, relaciones de fortalecimiento democrático y apoyo para llevar adelante proyectos de investigación e interacción con grupos indígenas diversos y sectores sociales desfavorecidos. Se trata de los especialistas, la Sra. **Susanne Käss**, el Dr. **Daniel Stietenroth** y la Dra. **Anne Helen Toomey**.

La Sra. **Patricia Marín Naeter** que fue Viceministra en la cartera de Educación en Bolivia, ha ofrecido también importantes aportes, tanto por su larga trayectoria vinculada con grupos indígenas como por su experiencia reciente a cargo de un colegio de notoriedad y prestigio en el país. El Dr. **Javier Medina Dávila**, comprometido durante décadas con el fomento de los grupos indígenas, el desarrollo del conocimiento cultural y la promoción social de sectores populares, aparte de su producción intelectual de amplio impacto, ha ofrecido a la investigación notables puntos de vista constitutivos de posiciones paradigmáticas. Otro entrevistado de larga trayectoria vinculada a la C&T, gestor de la investigación y que facilitó el desarrollo de políticas públicas del área en el país, es el Dr. **Álvaro Padilla Omiste**. Él ofreció importantes énfasis y opiniones a la presente investigación; mostrando en varios casos, una sólida argumentación de las políticas del actual gobierno.

En cuanto a la opinión de científicos de larga trayectoria, cabe destacarse la amplitud, la exhaustividad y el desarrollo minucioso que ha ofrecido a la presente redacción, el Dr. **Saúl Escalera Vásquez**, que ha patentado inventos en Estados Unidos y ha expresado en distintos momentos históricos del país, sugerencias relevantes para llevar adelante políticas científicas y tecnológicas. Desde disciplinas afines, han sido importantes contribuciones las opiniones del Dr. **Luis Arteaga Weill** y del Magíster **Antonio Alvarado Kirigin**.

En el área de la salud, las ciencias sociales y las humanidades; particularmente en disciplinas como medicina, lingüística, derecho, antropología, filosofía y otras afines; la interacción comunicativa efectuada con expertos como los Drs. **Alfonso Gamarra Durana**, **Carlos Coello Vila** y **Karina Medinaceli Díaz** fue muy auspiciosa. En los grupos indicados y en las dieciocho entrevistas sincrónicas y presenciales, las preguntas formuladas

siguieron un **guion de orientación** general²; sin embargo, la interacción dinámica con el entrevistado dio lugar a la emergencia de temas no previstos, al énfasis cara a cara en ciertos tópicos, a la ampliación de otros y, a veces, a la apasionada argumentación.

A la fecha de conclusión de la presente investigación, fallecieron los doctores *Carlos Coello Vila* y *Alfonso Gamarra Durana* que regalaron profundas reflexiones y muy importante información para el presente texto. A ellos y a los otros diecinueve entrevistados, el responsable del trabajo les agradece por su tiempo, generosidad, sapiencia y valiosa contribución para verbalizar pautas que en algún momento en la historia de Bolivia se las realizarán –con seguridad, cuando haya las condiciones propicias para la definición, elaboración e implementación de políticas públicas racionales-. Por lo demás, aunque sea lamentable, cabe señalar que algunas personas extranjeras, inclusive vinculadas con Bolivia a través de distintas actividades, ignoraron los pedidos de efectuar entrevistas o de responder las preguntas remitidas.

1. Visión de la C&T+I en prospectiva global

1.1 LENGUAJE, FILOSOFÍA, CIENCIA Y CULTURA

Para el miembro de número de la Academia Boliviana de la Lengua y de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, **Rubén Carrasco de la Vega**, una particularidad humana sería indiscutiblemente, la posibilidad de formularse preguntas. Buscar responderlas constituiría el origen tanto de la **filosofía** como del **conocimiento científico**.

En el caso de la **filosofía**, siendo una **actividad estrictamente humana**, formularía preguntas como las siguientes: “¿qué es lo bueno y qué es lo malo?”, “¿qué es la belleza y qué la fealdad?”, “¿qué es la santidad, lo santo y lo profano?”. Según *Carrasco*, estas serían preguntas fundamentales, dando lugar a que la filosofía sea una ocupación profunda y diversa. Por ejemplo, cuando el hombre se pregunta “¿qué es la educación?”, daría lugar a que se desarrolle la filosofía de la educación. De la misma manera, preguntarse “¿qué son la historia, el derecho, la política y el lenguaje?” daría lugar al desarrollo de la filosofía de la historia, la filosofía del derecho, la filosofía política y la filosofía del lenguaje. Respecto de otras preguntas relacionadas como “¿qué es la matemática, qué es la física; y qué, la biología?”, además de cuestionamientos similares, estaríamos ante cuestionamiento de los fundamentos de la ciencia. Es decir, se trataría de la **epistemología** entendida como una disciplina filosófica. Así, aparte de que los seres humanos tendríamos que

² El Anexo N° 9 contiene la lista larga de preguntas formuladas por correo electrónico a los entrevistados, que sirvieron de guía para la interacción dinámica en las entrevistas, siendo completadas, corregidas y reformuladas después de las primeras respuestas.

arrodillarnos y venerar el conocimiento científico y el desarrollo técnico, existirían los problemas epistemológicos de la ciencia, preeminentes y de carácter *filosófico*.

La **filosofía** y la **ciencia** contendrían un cúmulo inagotable de preguntas que remitirían invariablemente a tratar problemas. En el caso de la filosofía, dice *Carrasco*, sería una creación de los griegos y todavía hoy, la filosofía seguiría siendo **griega**. Por tal razón, para estudiar filosofía habría que estudiar griego, y para conocer a profundidad lo que se dio después, habría que estudiar también latín, alemán, francés, inglés, italiano y español. El español sería importante para la ciencia y la filosofía especialmente para los estudiantes. El gran cuestionamiento con el que empezó la filosofía dando lugar al conocimiento, habría sido la pregunta τι το ον. El τι es el cuál, es el qué, de modo que la pregunta referiría: “¿qué es el ser?”. Después, habrían aparecido otras preguntas importantes como “¿qué es el conocimiento?”, cuestionamiento vinculado con la pregunta: “¿qué es el pensamiento?”. Así, habrían surgido la lógica y la teoría del conocimiento. Y como parte de esta última, habría aparecido la **epistemología**.

Carrasco de la Vega se declara partidario de estudiar todo lo que se pueda. Por ejemplo, si fuese posible, la lengua aymara, aun solo por la satisfacción de conocerla. Sin embargo, él personalmente no habría tenido tiempo de estudiar tal lengua, y si lo hubiese hecho, habría sido para leer alguna obra fundamental de filosofía o de ciencia escrita en aymara. Pero resulta que no existe ninguna obra así, por lo que decidió no aprender dicha lengua; privilegió el estudio de las lenguas que desarrollaron el conocimiento científico y filosófico de Occidente. Con todo, según narra *Carrasco*, en una ocasión comenzó a estudiar la lengua aymara gracias a la dirección del erudito, don Nicolás Fernández Naranjo; lamentablemente –dice- hubo una revolución universitaria y por tal razón se habría suspendido la cátedra de aymara en la Universidad Mayor de San Andrés.

La pregunta “¿qué es el lenguaje?” habría que entenderla en sentido filosófico. Aristóteles dijo ζῶον λογὸν ἔχων, que es una definición del hombre; ζῶον es el animal, el ser viviente; λογὸν significa palabra; y el término ἔχων refiere tener o poseer. Es decir, la frase tan conocida de Aristóteles significaría que el hombre es el ser viviente que tendría algo de lo que ningún animal dispondría: la palabra. De ahí habría surgido la amplia popularización de que el hombre sería el “animal racional”. Pero, en verdad, lo que el estagirita habría dicho fue que el hombre tiene λογος, sabiendo que dicho concepto tendría muchos sentidos. El término *logos* procedería de λεγειν que es el infinitivo y significaría hablar. En suma, λογος sería aquello con lo que hablamos, es decir, la palabra. El lenguaje estudiado filosóficamente mostraría que el hombre se distingue de los animales porque hablaría, porque tendría la palabra racional. *Carrasco de la Vega* dice que el estudio de Eugen Coseriu sería aconsejable, porque dicho lingüista mostraría los niveles del lenguaje: el lenguaje sería **universal** porque permitiría el desarrollo del saber; sería **histórico** porque constituiría una actividad social, y sería **individual** porque se daría como un producto cultural. Es decir, el lenguaje sería la base imprescindible de toda ciencia; aunque también

resultaría importante su dimensión práctica. En consecuencia, que los universitarios dominen el **español** sería imprescindible para que tengan la posibilidad de hacer **ciencia**.

Para estudiar cualquier campo de investigación, sería necesario -según opinión de Carrasco de la Vega- tener una base teórica sólida, especialmente si se trata de campos como la matemática, la física o la biología. Nadie debería egresar de la universidad, sea abogado, ingeniero, médico u otro profesional, si antes no habría aprobado un **seminario de lenguaje**. El idioma sería imprescindible para el pensamiento y para la creación científica y filosófica; porque solo quien piense de modo ordenado, podría expresarse correctamente, palabra por palabra. Además –anota el filósofo políglota- a todo profesional se le debería enseñar historia, historia de la ciencia, matemática y física.

Quienes siguieron el tramo de educación secundaria, dicen que la filosofía es el “**amor a la sabiduría**”. Pero tal concepción resultaría insuficiente. Si una persona se preguntase auténticamente: “¿por qué el Illimani, la pared, la silla, Bolivia y todo lo demás se llama como se llama?”; entonces es posible que dicha persona, si supiese **latín**, probablemente se respondería algunas de estas preguntas y también muchas otras. Lo cierto es que, remarca Carrasco, de cuatro palabras que usamos en español, tres tendrían origen latino, el 10% de nuestro léxico correspondería al origen griego y el restante 15%, procedería de idiomas como el árabe, el inglés y otras lenguas. Los hispanoparlantes hablaríamos un idioma que no es nuestro; y tanto en filosofía como en la ciencia, el **dominio** de las **palabras** resultaría fundamental. Martín Heidegger, por ejemplo, sería un maestro admirable tanto por el uso de su idioma, el alemán; como por el conocimiento de lenguas fundamentales como el griego que le permitió interpretar a filósofos como Aristóteles. Por lo demás, pese a la dificultad de sus escritos, la publicación de sus lecciones mostraría que habría sido un gran profesor; al punto que sus discípulos lo llamasen “el mago”.

El estudio de la **ciencia** y de la filosofía supone que exista diálogo; y el verdadero diálogo se realiza en el idioma original de quienes crean conocimiento. Por eso sería conveniente, por ejemplo, conocer la lengua griega para los estudiantes de filosofía. Por ejemplo, sería interesante investigar en qué medida dicha lengua influyó en las concepciones lógicas de Aristóteles que definieron el futuro de la ciencia. La filosofía aparece como un **diálogo** gigantesco, dado especialmente entre los grandes filósofos. Por ejemplo, la relación entre Platón y Aristóteles sería una discusión permanente; Aristóteles decía que era muy amigo de Platón, pero era más amigo de la verdad. Es decir, que su maestro fue un gran pensador, pero se equivocó en aspectos fundamentales. Así, el conocimiento sería una discusión inacabable a través de los siglos.

La **filosofía auténtica** –piensa Carrasco- sería siempre diálogo. Ya Platón lo habría dicho: γίγαντομαχία περὶ οὐσίας, es decir, la guerra entre gigantes en torno al ser. Y en la ciencia también sería así. Por ejemplo, el gran Aristóteles que sabía tanto y sabía todo, habría tenido una teoría física notable: hoy falsa y caduca. Él sabía matemática, pero no fue capaz de aplicar la matemática que dominaba a la física. La gran revolución moderna

de Galileo Galilei habría consistido en hacer física matemática, dando lugar a la revolución científica de donde surgió la técnica.

Lo que habría realizado **Galileo** lo hizo discutiendo con los griegos; en diálogo constante con los creadores de la filosofía y sustentadores de la ciencia. El padre de Galileo quería obligarle a que sea médico; pero él descubrió un libro fundamental en la historia del pensamiento científico: *Elementos* de Euclides. *Carrasco de la Vega* dice que en una ocasión, como miembro de número, propuso a la **Academia Nacional de Ciencias de Bolivia**, cuyos miembros no sabían qué hacer, estudiar dicho libro. Les dijo que sería muy conveniente que los ingenieros de dicha institución estudiaran las traducciones inglesa o alemana del libro de Euclides. También se ofreció a ayudar a comprender la versión original en griego. Su propuesta no prosperó.

Después de discutir con **Euclides**, **Galileo** discutió con **Aristóteles**, en especial, respecto de los principios fundamentales que se reflejarían en la pregunta: “¿cuándo un cuerpo se mueve?”. Lo hizo porque Aristóteles se fijaba muy bien en los fenómenos. Sería falso atribuirle al estagirita que su conocimiento fue solo deductivo, esa apreciación denota ignorancia de quien es considerado tanto el fundador de la **lógica** como de la **biología**. Aristóteles observaba todo y lo hacía muy bien, y como resultado de sus observaciones estableció el principio que tuvo validez durante siglos: “Si se deja de aplicar una fuerza a un móvil, deja de moverse”.

Lo notable sería, según *Carrasco de la Vega*, que Galileo Galilei, no observando, sino **pensando**, estableció que dicho principio sería falso. Galileo pensó que si un cuerpo se mueve, “¿por qué tendría que detenerse?”. Así, estableció que si se arroja un objeto, tendría que moverse indefinidamente en línea recta y a la misma velocidad. Y este constituyó el fundamento de la **nueva física**: la ley de la inercia. Las consecuencias fueron extraordinarias especialmente por las complicaciones técnicas. De esta manera, en la **ciencia**, los descubrimientos resultarían cada vez admirables de una u otra forma, como también serían sorprendentes los riesgos que se ciernen sobre la humanidad por el posible mal uso del conocimiento científico.

La **filosofía** como la **ciencia**, serían **discusión**. *Carrasco* indica que en una ocasión, un comentarista deportivo dijo que el fútbol boliviano sería siempre extraordinariamente malo porque no existiría una “filosofía del fútbol”. En verdad -enfatisa el filósofo- muchas personas admirarían la filosofía aunque no sabrían lo que es. Suponiendo remotamente que hagamos una filosofía del fútbol –agrega- seríamos los únicos en el mundo que la tuviésemos. Pero, se pregunta: “¿eso representaría que seríamos imbatibles en el fútbol?”. Ciertamente que no –se responde- aunque llegaríamos a la pregunta fundamental: “¿qué es el fútbol?”. Y de ahí nos responderíamos –continúa- que solo el hombre jugaría fútbol, no los gatos. Como la ciencia: solo **el hombre** la **cultivaría**.

Para establecer si existiese pensamiento filosófico y científico en Bolivia, habría que ser muy estricto, dice *Carrasco de la Vega*. Por ejemplo, después de leer el libro de Guillermo Francovich, *La filosofía en Bolivia*, Mario Bunge hace más de medio siglo, enunció que en Bolivia nunca hubo filosofía. Y es verdad. Para que haya filosofía auténtica, habría que estudiar a los grandes filósofos en su lengua original, y eso no se hace en Bolivia. Respecto de la ciencia, habría cierta “ciencia práctica”, por ejemplo, en medicina e ingeniería. Como miembro de la ANCB, *Carrasco* dice que sostuvo que dicha Academia tendría primero que desarrollar la **ciencia teórica** y después, como una inferencia, la **ciencia práctica**; puesto que todo conocimiento práctico tendría teoría como su fundamento. Lamentablemente, no se le prestó atención. Él personalmente –indica- se habría dedicado a conocer y leer algunos libros fundamentales de la matemática y la física; por ejemplo, aparte de los matemáticos griegos, a Max Planck, Werner Heisenberg y Albert Einstein entre otros; pero siempre constató que los bolivianos no estudiarían a ningún gran teórico, menos de matemática ni de física.

Inclusive en el caso de hacer una genuina “filosofía del fútbol”, en Bolivia terminaríamos reflexionando sobre la **esencia del hombre**, y de ahí llegaríamos a la pregunta fundamental de la ontología que es: “¿qué es el ser?”. Es decir, en definitiva, partiendo de algo evidentemente insignificante, es posible que lleguemos a cuestionarnos sobre los temas más importantes que han ocupado a las **mentes más brillantes** de la humanidad. De igual manera -concluye *Carrasco de la Vega*- a partir de temas determinados y concretos, sería posible esperar que se desenvuelvan contribuciones universales a la filosofía y la **ciencia**, cuestionándonos por ejemplo, sobre la política, la historia, la educación o sobre cualesquier otros problemas.

* * *

Según el ex-Ministro de Educación y gestor de la investigación y la formación técnica, **Enrique Ipiña Melgar**, el **hombre** estaría **morfológicamente condicionado** para crear conocimiento nuevo, por lo que renunciar a producirlo representaría una claudicación de la esencia humana. La pequeña cabeza del *homo sapiens*, consumidora de la mayor cantidad de energía corporal no sería relevante en comparación al tamaño del cuerpo, pero tendría una importancia radical. Estaría arriba de la estructura ósea para ofrecer una visión de 180 grados sin giro y con esta, desplegar una gran capacidad de **observación**. Los otros cuatro sentidos complementarios entre sí y con la vista, ofrecerían información procesada por el cerebro que se constituiría en la base del pensamiento abstracto y de las ideas universales. Además, habría una diferencia cualitativa entre la información sensorial humana y la información sensorial animal; quedando constituido el cuerpo de los hombres de forma que aprovecharía óptimamente la diferencia.

El tronco, siendo también relativamente pequeño, sería una fábrica perfecta de energía. En él se produciría la energía y el oxígeno que requeriría el cerebro para funcionar y posibilitar el conocimiento científico con intervención del tubo digestivo, los pulmones y el

corazón. Todo se dirigiría sinérgicamente para la función de **pensar** y **conocer**, con la prerrogativa de que no existiría ninguna parte de la realidad del mundo que el hombre no pueda penetrar. El resto del cuerpo humano estaría también constituido para los mismos fines: las manos para manipular, examinar, analizar, revertir, construir y destruir con gran eficiencia; las piernas para trasladarnos a cualquier parte, el sistema reproductor para mantener nuestra supremacía con gran eficiencia en cualquier época, incluso independientemente del periodo de celo.

El **ser humano** sería una máquina de saber, conocer, pensar, investigar, transformar, producir y crear. Y sería a su estructura y potencialidad que se explicarían los grandes logros humanos en la historia y el conocimiento. La esencia humana radicaría en ser un **animal** que **investiga**, entendiendo por “investigación” el proceso de seguir las huellas para **descubrir** la **verdad**, dar formas nuevas a las cosas antiguas, cambiándolas para que sirvan a nuevos propósitos distintos de los inicialmente concebidos. Tal capacidad, sin embargo, podría ser la causa de situaciones indeseables; por ejemplo, el maravilloso invento del **plástico**, se habría convertido en la actualidad en una maldición para la humanidad. Lo creamos porque antes existía solo en potencia en la naturaleza; lo hicimos parte de un mundo diferente, transformamos la naturaleza; pero llegará el momento en que también tendríamos que destruirlo para precautelar el medioambiente. De la misma manera, -prosigue *Ipiña Melgar*- podríamos realizar acciones que pongan en riesgo inclusive el **universo**, provocando reacciones en cadena que afectarían la materia.

En el hombre habría según el experto, **dos fuerzas** que existirían como fuerzas del universo y de la Tierra. Por una parte, se trataría de la fuerza de la unidad, la conjunción y el amor que también se manifestaría como ondas gravitacionales. La segunda fuerza, identificada con el odio, sería destructiva, liquidaría y desparramaría lo que encuentre. Siguiendo a Platón, *Enrique Ipiña* piensa que el amor y el odio serían las dos caras de la misma realidad y se encontrarían también en los hombres. Cada hombre, dependiendo de su formación y de su educación, permitiría que una fuerza determinada prevalezca sobre la otra. De esta manera, la **historia** vista filosóficamente sería un proceso continuo, indeterminado y contradictorio de construcción y destrucción. Asimismo, el **conocimiento científico** podría ser útil a ambas tendencias; aunque la ciencia, mientras más pura y abstracta, sería más integradora y unitiva; y cuanto se desarrolle como más utilitaria, pragmática e interesada, sería más destructiva.

Un ejemplo interesante sería el **Proyecto Manhattan**. Si no hubiese sido por el Estado, nadie lo habría desarrollado. El Estado habría intervenido y promovido desplegar una línea de conocimiento específica que, lamentablemente, se le fue de las manos. Ese hecho se habría dado porque desde su nacimiento, el proyecto estaría marcado por el signo del poder. Tan incontrolable se convirtió el proyecto, que en el momento actual existirían miles de bombas atómicas expeditas para usarse; y no existiría certeza alguna que garantice que no se las usará. Increíblemente, les habríamos perdido el miedo, y por eso el hombre actual habría creado otros iconos para temer, personajes del terror como los

zombis, por ejemplo. Con todo, no sabemos en qué acabará el mencionado Proyecto Manhattan: inició al parecer, con una buena intención, pero pronto se habría convertido en un factor de disociación y destrucción. Otros problemas ocasionados por el **mal uso** incontrolable de la **ciencia** serían el efecto invernadero y la destrucción progresiva y al parecer imparable de la capa de ozono.

La ciencia -dice *Ipiña*- podría encontrar soluciones, por ejemplo, para evitar el uso de la **gasolina**. Sin embargo, ese no sería el problema. El problema radicaría en que la ciencia carecería de poder; y el poder siempre tendría la última palabra; por eso la **política** se sobrepondría al conocimiento científico. Además, el poder sería asesino por vocación; y adquiriría sentido solo al destruir al antagonista como enseña la dialéctica hegeliana. La **dialéctica** de los **contrarios** establecería que todo está opuesto de algo, que no existiría por naturaleza un término *bueno* absolutamente ni otro *malo* plenamente. Cada hombre, por muy bueno que sea, sería también malvado. Sería, analiza el experto, la **dialéctica** del **poder** reflejada en la saga de *Star Wars*: el bien es ingenuo y confiaría de más en sí mismo por su capacidad de unir. En cambio, el mal sería astuto, cumpliéndose el aserto de Jesucristo: “los hijos de las tinieblas son más astutos que los hijos de la luz”.

Consecuente con sus creencias personales, *Enrique Ipiña* opina que últimamente los **científicos puros** estarían “evolucionando” hacia la fe, aunque con la connotación de que negarían de que se trate de posiciones religiosas. Habría quienes, dice el experto, que sostienen por ejemplo, la **hipótesis Gaia**, es decir, que el planeta tiene conciencia; así, en algún momento cuando el calentamiento global cruce el umbral establecido por la propia naturaleza, el planeta se regularía a sí mismo. Esto podría significar cataclismos y la desaparición de las especies; y los científicos tendrían fe al respecto. Otros creerían en la existencia de una **conciencia universal** que no sería Dios, es decir, inmanente y no trascendente al universo mismo y que regularía las leyes astrofísicas, dando soluciones a los problemas como el corrimiento al rojo o la permanencia de los elementos químicos tanto aquí como hace quince mil millones de años, es decir en el *Big Bang*.

Sin embargo, puntualiza el experto, estas serían apenas especulaciones de ciencia ficción, dando lugar a otras tantas. Al respecto, se habrían multiplicado con fortísimas **dosis** de **arbitrariedad**, las teorías sobre los túneles de gusano y los universos paralelos. Pese a que a estas teorías les faltaría sustento, continuarían generando cualquier aseveración sin ningún óbice. La especulación seguiría indefinidamente con hipótesis que afirmarían lo que se les ocurra a los proponentes. Ni siquiera los enunciados absurdos frenarían la febril enunciación de aseveraciones arbitrarias. Pero, si alguien rompiera el silencio ante esto y dijese que la mentada conciencia no sería inmanente sino trascendente, y que de ella dependería que existiesen otros universos paralelos, se produciría un escándalo.

* * *

En opinión del gestor de los saberes amerindios, **Javier Medina Dávila**, Thomas Kuhn habría abierto el debate sobre los paradigmas, siendo curioso que la institucionalidad de la universidad europea –distinta a la universidad estadounidense- esté todavía fincada en el paradigma newtoniano. Se trataría del **paradigma filosófico, político y jurídico de la modernidad** que desde sus orígenes griegos, se expresaría en el tomismo medieval y en el mecanicismo materialista, habiendo dado lugar a la sociedad industrial. Sin embargo, existiría un malestar en la cultura que devendría de que la política ni el derecho harían **masa crítica** en la sociedad. Pese a que ni la sociedad ni la universidad se percataron del marco conceptual del nuevo paradigma; especialmente en el milenio que vivimos, habría repercusiones económicas substanciales y un gran impacto social. Estaríamos en un momento de transición, cuando lo más interesante rebasaría el modelo clásico, afincándonos en la **ciencia de punta** de la mecánica cuántica, de la nueva biología y de la ciencia neuronal; produciéndose impactantes repercusiones en la industria.

El cambio de marcha se estaría produciendo -según *Medina*- en lugares estratégicos donde aparecería el protagonismo de una generación nacida simbióticamente con las **nuevas tecnologías de la información**. En oposición a la visión judeo-cristiana, tomista y moderna, el nuevo **paradigma** de la **ciencia** tendría sinergia con los saberes amerindios. Como ejemplo de sus afirmaciones, el experto dice que si el inventor de Facebook, Mark Zuckerberg, habría donado el 99% de sus acciones para causas filantrópicas; entonces otros parámetros distintos a los habituales de la modernidad estarían rigiendo el mundo, y en el futuro esto sería más fuerte y extendido, hasta la **derrota del viejo paradigma** sin que ninguna alternativa podría salvarlo.

El nuevo paradigma en cambio, ofrecería una nueva arquitectura a la sociedad. La Fundación Rockefeller advertiría el fin de la era del petróleo, y para continuar detentando su poderío económico, comenzaría a invertir en energías limpias. Así, en medio del caos, se producirían nuevas posibilidades, y aunque existirían **dos enfoques paradigmáticos** sobre la ciencia; sería equivocado y riesgoso suponer de que habría dos humanidades diferentes y dos civilizaciones distintas.

La **humanidad** sería **una sola** y carecería de rasgos extraordinariamente distintos a las demás especies de la naturaleza. Siendo parte de la evolución de la vida, la humanidad representaría para *Medina* una **forma hipercompleja** de la **misma data**; una evolución cuya temporalidad nos rebasaría como seres humanos, que complejiza el *Big Bang* y que solo las neurociencias podrían cortar en el nivel antropomorfo. El cerebro humano permitiría comprender cómo funciona la vida, asumiendo que aparte del ADN que compartimos, también conllevaríamos en el nivel neuronal, las energías primordiales del *Big Bang* procesadas por los lóbulos izquierdo y derecho. Se trata de dos mecanismos que procesarían la información, compartiéndola como humanidad. Lo que haría la diferencia entre las culturas –sentencia *Medina*- incluidas las civilizaciones, radicaría en la dosificación de datos y energías: la dosificación como respuesta humana al entorno de la biósfera y los ecosistemas. Las sociedades sobrevivientes crearían una relación óptima y específica de

retroalimentación con su entorno. En definitiva, la **humanidad** compartiría la misma data, nada de lo humano sería ajeno a los demás, diferenciándose solamente la dosificación para interactuar con el entorno.

Según *Javier Medina*, por el diseño y razones ecológicas, las **culturas amerindias** habrían mantenido el **equilibrio** de las **energías**. Se trataría de un equilibrio local que dejaría advertir la fuerza de los valores matriarcales y femeninos. Mientras la escala crecería, la energía se haría más general, abstracta y grande. Por ejemplo, el imperio Inca se habría convertido en más patriarcal dada la eficiencia administrativa a gran escala de las energías de abstracción y razón; en tanto que las energías matriarcales e interactivas serían decisivas en lo local. Lo mismo habría sucedido en Occidente, aunque de otra manera. Mientras el modelo indígena buscaría el equilibrio; el modelo monoteísta, más reciente -desde hace solo cinco mil años- habría apostado por una sola energía –la **fermiónica**- en desmedro y represión de la energía matriarcal e interactiva –la **bosónica**-.

Considerando que el tiempo de la **energía patriarcal** sería corto, teniendo en cuenta que el *homo sapiens sapiens* tendría solamente alrededor de cincuenta mil años, apostar por el carácter expansivo y masculino de la **energía fermiónica**, habría creado poderosos y fuertes dispositivos. Sigmund **Freud** y Herbert **Marcuse** habrían mostrado que se trata de un sistema que solo habría privilegiado una parte de la realidad, un sistema fuerte de pulsión tanática. Es decir, de muerte; generando malestar en la civilización y la cultura. Por su parte, Karl **Jung**, a través del análisis de los sueños, habría previsto algo grave en el psiquismo de la época y que desembocaría en el holocausto. En suma, habría una civilización unilateral, poderosa, fuerte y peligrosa, una civilización que por diferencias de matiz y opción, se habría constituido en lo que es y lo que hace.

Medina muestra una visión idealizada de las comunidades amerindias, al grado que dice que en varias ocasiones, cuestionó al padre Xavier Albó sus intentos de convertir a los indios en **agricultores**, él le habría impugnado sus propósitos de que los indios fuesen parte del mercado y en algunos casos, los egresados del Colegio Juan XXIII, llegaron a ser **profesionales**. Critica a Albó y se auto-critica a sí mismo como editor de HISBOL, por hacer una apuesta muy occidental y judía: creer en la **fuerza** y **eficacia** de la **palabra**, y creer en la **tecnología** de la **escritura**. Xavier Albó ni siquiera se habría esforzado por conducir a los indios a la Iglesia, solo al mercado; esperando que algunos se conviertan en cristianos sin forzar las cosas. *Medina*, según su propia crítica, habría asumido que él querría leer otros contenidos y visiones, considerando los matices de la complejidad amerindia y asumiendo que habría en Bolivia una **reserva** de **creatividad** de **tecnologías**, de *know-how* para conectarse de nuevo con la naturaleza.

Dice que en los años setenta, junto con Rafael Puente, diseñó la colonia Piraí siguiendo las coordenadas de una **vía farmer** al comunismo. Es decir, también él quería convertir a los indígenas en agricultores, estudió agronomía y dio clases de mecanización agrícola; deforestó monte, plantó caña y fue muy eficiente, aunque también consciente de los lími-

tes de una certeza ciega por comprenderse a sí mismo como alguien que había nacido en el seno de un ayllu del altiplano.

Como Albó, las ONG habrían estado invariablemente diseñadas para propagar el modelo occidental secularizado del desarrollo que promovería la articulación al mercado. Pero ni uno ni otras habrían planeado el renacimiento de las civilizaciones indígenas, al grado de que Albó, apareciendo actualmente como el experto del *suma qamaña*, -el “vivir bien”- en verdad, desde el principio estuvo en contra. No obstante, a contrahío habría otras experiencias como la de Javier Reyes Aramayo, que creó una propia **Iglesia aymara** en Tiahuanaco continuando la tradición jesuítica.

1.2 IMPORTANCIA POLÍTICA Y ECONÓMICA DE LA C&T

En las condiciones del mundo de hoy, como enfatiza la Dra. **Rosalía Arteaga Serrano**, ex-Presidenta y Vicepresidenta de la República del Ecuador, la sobrepoblación demandaría necesidades y requerimientos básicos que se habrían multiplicado exponencialmente. En la segunda década del siglo XXI, con más de **siete mil millones de habitantes** en el planeta, responder a las exigencias de las personas que piden calidad de vida, solamente sería posible si se pone a la ciencia y a la tecnología al servicio de la sociedad; de modo que ofrezcan soluciones efectivas, por ejemplo, para proveer de agua, aire y energía; para producir bienes de consumo indispensables para la alimentación, la vivienda y el vestido; y para construir servicios imprescindibles que permitan al ser humano vivir con dignidad.

No sería posible auspiciar el crecimiento económico de los países y el **bienestar** de la **población** al margen de la investigación y la tecnología. Sería indispensable adquirir conciencia de que la tecnología y la innovación rebosan todos los escenarios de la vida diaria actual: desde la alimentación y la vivienda hasta la vestimenta y el uso de objetos personales, desde los medios y sistemas de transporte hasta las formas más efectivas e inverosímiles de comunicación, desde el cuidado de la salud y la medicina, hasta la información planetaria *en vivo*, desde las transacciones financieras instantáneas hasta la penetración de Internet en infinidad de dimensiones de la vida cotidiana, desde el entretenimiento por televisión *à la carte* hasta el condicionamiento de nuestra conducta en el tiempo libre. En fin, pareciera que la ciencia tendría más poder que la conciencia, contándose entre sus potencialidades la posibilidad de orientar su uso y desarrollo a favor de la preservación del medioambiente.

No entender que el mundo está cruzado intensa y extensivamente por la **tecnología** implicaría, según *Arteaga*, negar las posibilidades de crecimiento económico y mejora del bienestar para la población. Ese sería el costo del aislamiento que solo se daría, afortunadamente, en pocas decenas de países en el mundo, marcados por la intolerancia ideológica y por la ausencia de principios democráticos.

* * *

Para la experta en cooperación internacional, **Susanne Käss**, sería de extraordinaria importancia en el presente, que tanto las **políticas públicas** desarrollen la **tecnología**; cuanto que la **ciencia** tenga impacto sobre las políticas públicas. Es decir, por una parte, en los países civilizados, habría políticas de Estado que auspician el desarrollo económico de manera sostenible, favoreciendo la investigación tecnológica; como, por otra parte, tales países decidirían “científicamente” qué políticas públicas llevarían a cabo. Por ejemplo, su país Alemania, destinaría anualmente un porcentaje elevado fijo del **Producto Interno Bruto** para las políticas de investigación y desarrollo; en tanto que decidió, inteligentemente, cortar de manera radical, la generación de energía nuclear después de la catástrofe de Fukushima en Japón.

La política de **soporte fijo anual** de la **C&T** sería una práctica habitual también en los demás países europeos; de modo que una política de Estado repetida en varias partes del mundo radicaría en que las **universidades**, aparte de ser centros de enseñanza, sean también recintos apreciados por la sociedad, donde se genere **conocimiento nuevo**. Además, tal política de Estado no solo fijaría asignaciones monetarias significativas y regulares; sino que implicaría efectuar inversiones crecientes para la formación de lo más valioso de toda sociedad: los recursos humanos capaces de ofrecer tecnología útil y de primer nivel. En su país, **Alemania** -termina acotando Käss- los **catedráticos** universitarios deben acreditar que realizan investigación por semestre, publicada e indexada; siendo parte de la política de Estado, que el cambio de la matriz energética exigiría que las investigaciones se orienten de manera preferencial, a tratar el campo de las energías renovables (eólica, solar y otras); en tanto que el gobierno otorgaría incentivos muy fuertes a las empresas para que empleen tales energías.

En contraste, en **Bolivia**, la experta no advertiría que las universidades investiguen sobre tecnología, fundamental en todo país, y menos que el gobierno despliegue **políticas de Estado** inclusivas de las universidades, proyectando la educación y la investigación según las necesidades sociales, y fortaleciendo a las empresas para que sigan este camino. Por lo demás, el **conocimiento científico** y los **avances tecnológicos** en el mundo, tampoco servirían al gobierno para diseñar, implementar y evaluar políticas científicas, de investigación y de innovación de carácter estratégico, pese a la fuerte dependencia del país y a pesar de las necesidades industriales.

* * *

Respecto de Alemania, el experto en cooperación internacional para la ecología y el medioambiente, Dr. **Daniel Stietenroth**, piensa que sería el despliegue acompasado de la **ciencia**, la **economía** y la **política**, lo que permitiría una visión global y unitaria de los problemas del progreso. En su historia, el país europeo habría aprendido a aprovechar las

oportunidades y el tiempo escaso para que la sociedad avance paso a paso sin detenerse en el **progreso** de la ciencia.

Cabría enfatizarse que Alemania para el experto, pasada la Segunda Guerra Mundial, no habría logrado ser la principal potencia europea de hoy día sin el apoyo financiero que le otorgó Estados Unidos. Tal apoyo, distribuido también a otros países del continente, fue decisivo para la reconstrucción de ciudades íntegramente destruidas por la guerra. Pero, también cabría enfatizar que el actual sitio de Alemania fue posible gracias a la **valoración universal** de la **educación** que desde la guerra, se extendió e intensificó ampliamente. En efecto, desde mediados del siglo XX, Alemania buscó contacto con los **científicos e intelectuales** que emigraron del país en el periodo nacionalsocialista, y que lograron con éxito excelentes productos de conocimiento en los países de destino, donde fundaron instituciones y centros de investigación.

La valoración de la **educación** y de la **ciencia** sería un acervo cultural europeo procedente de la **tradición filosófica griega** y de la **cultura egipcia**. Los romanos la incluyeron en su cotidianeidad y la extendieron por el continente, llegando a las regiones nórdicas más inhóspitas. Durante la “oscura” **Edad Media**, prevaleció la guerra entre pequeños reinos que, en general, no prestaron atención a la ciencia; aunque fue también la época de la fundación de universidades, y el cultivo que la Iglesia dio a la filosofía y la teología, incluyendo importantes innovaciones, además, se dio la preservación de manuscritos de la antigüedad que permitieron recuperar un sinnúmero de conocimientos científicos. La guerra entre los reinos fue la motivación para que los príncipes auspiciaran descubrimientos tecnológicos que les dieran ventajas en la confrontación; aunque también hubo significativos descubrimientos que se aplicaron a la vida cotidiana medieval.

Con esta tradición, desde fines del siglo XIX e inicios del siglo XX, **Alemania** se constituyó en el país líder en el mundo en lo concerniente a la investigación científica, el desarrollo experimental, la aplicación tecnológica y la innovación; presentando actualmente una **imagen altamente competitiva** frente a cualquier cultura. Alrededor del 70% de los recursos financieros empleados en investigación e innovación, sería financiado por empresas, gracias a la política del gobierno de disminuir notablemente sus obligaciones impositivas. Así, todos obtendrían beneficios económicos, las **empresas** estarían vivamente interesadas en que la educación sea de calidad en todos sus niveles gozando de liberaciones impositivas, en tanto que las **universidades** y los centros de investigación recibirían recursos privados que realizarían sus potencialidades y talentos para resolver los problemas de la sociedad, proponiendo soluciones que reportan beneficios. En fin, el **Estado** regularía con medidas inteligentes, los mejores logros de una educación de calidad, valorando los resultados útiles de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

Además, de manera regular, **Alemania** sostendría estrategias a **largo plazo** para el fomento de la investigación científica y la innovación, como el programa “Estrategia de Alta Tecnología 2020”. Se trata de políticas de Estado realizadas por el gobierno federal según

el propósito de responder en las siguientes décadas a los más importantes desafíos de la sociedad, teniendo en cuenta los acuerdos que involucran a los distintos protagonistas del presente y el futuro.

En opinión del Dr. *Stietenroth*, solo en la medida en que Bolivia oriente el desarrollo de la ciencia y la tecnología basándose en los méritos y la **competencia** de sus **recursos humanos**, encontrará el “camino” para hacer de la ciencia y de la educación, los medios principales para el progreso económico en la sociedad del conocimiento. Los científicos y los educadores deberían disponer de los recursos materiales, bibliográficos, laboratorios y demás medios que les permitan investigar y educar, siendo conscientes de que su labor es la más **estimada** por la **sociedad**. De esta manera sería expectable por ejemplo, la realización de programas doctorales con convenios internacionales que incluyan la participación de universidades prestigiosas. En suma, no sería adecuado que **Bolivia** imita a ningún país europeo, menos a Estados Unidos, Rusia o China; si prioriza la educación y la ciencia, su futuro sería expectable.

* * *

Antonio Saavedra Muñoz, que cumplió varias funciones vinculadas a la ciencia y la tecnología en Bolivia, piensa que el país andino debería emular a **Brasil** invirtiendo una parte considerable de su Producto Interno Bruto en **investigación y desarrollo experimental**. Como prioridad pública, el Estado boliviano debería cumplir sus compromisos internacionales, por ejemplo, respecto de la asignación financiera a la C&T; compromisos suscritos en eventos de las Naciones Unidas, la OEA y el BID a fines de los noventa, que vinculan a los gobiernos al cuidado del medio ambiente, el desarrollo de capacidades de investigación y el acceso a la información; además de la cooperación y la transferencia de I+D.

En contraste a la denominada “**etno-ciencia**” brasilera que investiga el conocimiento ancestral de los grupos indígenas para recuperarlos e integrarlos al acervo científico brasileño; sería opuesto y **vergonzoso** que en **Bolivia**, funcionarios como el Canciller crean que “hay que leer las arrugas de los ancianos y no en los libros”; o que el Presidente de Bolivia se enorgullezca porque no asistió a la universidad. Contra tales actitudes, el gobierno debería entender que su función no es emitir **discursos**, sino implementar **políticas** hasta ahora inexistentes cumpliendo los compromisos internacionales.

Bolivia también debería valorar las experiencias de los **tigres asiáticos** y de **Japón** que sin disponer de recursos naturales, gracias a que destinaron mucho dinero para la **educación** y la **investigación científica y tecnológica**, se convirtieron en potencias económicas. Mejorar la educación, hacerla más exigente y con una alta valoración de las ciencias duras, sería la clave del progreso y el crecimiento. Pero, no se trata de que Bolivia imite sin más, sino de que valore experiencias exitosas diseñando su propia estrategia.

* * *

Como Antonio Saavedra, otro miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, **Raúl Rivadeneira Prada**, piensa que el siglo XXI se caracterizaría por un **avance** vertiginoso del conocimiento científico signado por una **fragmentación** extraordinaria de las especialidades. Esto se daría particularmente, en biología (genética y bioquímica); en cosmología (astrofísica); como también en las ciencias de la conducta, la economía, la sociología y la política. Habría un grado elevado de complejidad en las ciencias actualmente, alcanzándose una exhaustividad sin precedentes en el análisis de los objetos de estudio. Pero, los hechos científicos no serían mostrados en su complejidad sistémica; y la mercadotecnia en especial, los banalizaría y subdividiría mostrándolos como tecnología destinada al consumo. Así, la **ciencia** presentaría un doble vínculo con el **poder**: por una parte, con el poder que representan los grandes intereses **empresariales** y **comerciales**; y por otra parte, con el poder **político**, al que serviría de manera más o menos frecuente.

Entendiendo que las **tecnologías** son las ciencias aplicadas, cabría señalar que pueden ser empleadas de manera **útil** y **beneficiosa** a la sociedad; por ejemplo, con la creación de dispositivos y aparatos de diagnóstico y tratamiento; pero también podrían ser usadas con efectos perniciosos para el conjunto social. Así, las tecnologías permitirían esperar la creación de vacunas y medicinas para mejorar la calidad y la esperanza de vida; darían lugar a la planeación, la administración y la aplicación de estrategias productivas; habrían permitido el desarrollo inusitado de la informática con crecientes innovaciones que ahorrarían tiempo y esfuerzo en el transporte y las comunicaciones; pero también se habría dado el caso de que la ciencia y la tecnología sirvan para la construcción de bombas y centrales nucleares que representarían un peligro latente para la humanidad, para fabricar armas químicas y bacteriológicas, además de dispositivos satelitales que fijarían objetivos precisos de ataque. Gracias a la ciencia existiría la industria contaminadora de gases de efecto invernadero que destruirían el medioambiente; y ni qué decir de cómo hoy día los recursos tecnológicos facilitarían la falsificación de documentos incluido el dinero; la piratería del arte y la cultura; la publicidad nociva y hasta la pornografía infantil.

Sin embargo, pese a los efectos perniciosos del **mal uso** de la **ciencia** y la tecnología, la ciencia misma podría reflexionar sobre los efectos de su quehacer, orientándolo a que se dé de modo provechoso para la sociedad. En tal sentido, la **educación científica** y consciente de las posibilidades del conocimiento, sería el ámbito natural de las reflexiones colectivas, formando en las personas una profunda **convicción moral**; de modo que la razón, siendo abiertamente crítica, proclame la verdad, denuncie y oriente las manipulaciones ideológicas y políticas, y evite la distorsión de las posibilidades humanas de poner el conocimiento al servicio de la humanidad.

Actualmente -según anota el experto- estaríamos en una situación política psicosocial muy especial, marcada por el interés dominante del brillo momentáneo de la economía basada en la **geopolítica** y la explotación de **materias primas**. Los bolivianos viviríamos como millonarios y lo peor sería que creemos que lo somos. Bolivia no tendría en cuenta que el derroche podría conducirla a una pobreza mayor que la dada antes del *boom* económico y

la bonanza. Deberían alertarnos al respecto, los ejemplos típicos de Arabia Saudita y de Venezuela, que en el primer caso, a pesar de los más de trescientos mil millones de dólares que obtiene por el petróleo, sigue siendo un país subdesarrollado. En el caso de **Venezuela**, pese a su riqueza petrolera, la escasez y la necesidad son increíbles, inaceptables e intolerables. En la situación contraria, está por ejemplo **Japón** que sin recursos naturales, gracias a la tecnología, el fomento de la ciencia y el apoyo enorme al estudio con dedicación y disciplina; ha resurgido después de la derrota y destrucción sufrida en la Segunda Guerra Mundial. Lo mismo sucede con **Alemania**, gracias al orgullo nacional, el talento y la disciplina, ahora tendría el más importante repunte económico en Europa. Por lo demás, gracias a su resurgimiento económico, Japón, lo mismo que China, serían hoy día los más grandes acreedores de Estados Unidos.

El término “geopolítica” relacionado con la economía mundial, habría sido pergeñado por el marxismo como parte de una doctrina económica internacional. La Academia de Ciencias de la URSS en los años cuarenta y sesenta le habría dado un impulso extraordinario. También la geopolítica habría sido propugnada por el nazismo como una doctrina para la ocupación de territorios ajenos: se trataba del espacio vital (*Lebensraum*) que los alemanes necesitaban, en concreto el petróleo y el trigo de la URSS. Según *Rivadeneira*, algo parecido sería posible que suceda en Bolivia; es decir, que los intereses **geopolíticos** de **Chile** y **Brasil**, terminen por estrangularnos y desaparezcamos.

* * *

Según el Dr. **Hugo Celso Felipe Mansilla Ferret**, también miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, en el país no existiría una política del actual gobierno para el campo de la **ciencia** y la **tecnología**. Pero esta situación no sería reciente sino de larga data. El gobierno del Movimiento Al Socialismo reiteraría rutinas proveniente de décadas o siglos anteriores, con evidente **desinterés** y **desprecio** por el conocimiento. Las declaraciones despectivas se deberían, según *Mansilla*, a la simple **ignorancia** del gobierno. Los actuales administradores gozarían de la prebenda sin tener calificación alguna; a lo sumo habrían sido hábiles para armar constelaciones que debiliten al adversario.

Para el filósofo y politólogo, el caso Rosza-Sosa mostraría alguna calidad intelectual para armar situaciones, logrando debilitar y dividir a la elite empresarial de Santa Cruz; pero la astucia del régimen estaría agotándose. Quienes dispondrían de poder serían personas muy elementales y no tendrían idea de que existe algo llamado *investigación*. Sin embargo, tampoco existiría política alguna en contra de la ciencia y la tecnología. Los políticos del actual régimen creerían que los **aparatos tecnológicos** que usan ellos mismos –por ejemplo, aviones, computadoras, teléfonos celulares y otros- habrían *caído del cielo*. Sus omisiones no serían algo deliberado.

Por otra parte, probablemente, el modelo desarrollista criticado por la Escuela de Frankfurt no sería adecuado para Bolivia. Debido a que toda cultura sería compleja, segura-

mente, algunos aspectos de las **culturas indígenas** serían apreciables para el mundo moderno. Por ejemplo, la moral que no se basa en el **egoísmo occidental** es posible que dé lugar a comportamientos basados en la solidaridad inmediata, es decir, sin participación de las entidades del Estado. Otro aspecto valioso sería la **visión** de la **naturaleza** que no la concibe como una cantera para explotarla. Por lo demás, sería inadmisible y condenable la recurrente práctica del autoritarismo.

1.3 GESTIÓN ACTUAL DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN

Para el experto en **innovación**, el Dr. **Ignacio Fernández de Lucio**, no es correcto asumir que la innovación se desplegaría necesariamente como una consecuencia del progreso científico y el desarrollo tecnológico. Esta secuencia expresaría el contenido teórico del **modelo lineal** que supone que el producto surgiría invariablemente como resultado de la investigación básica gracias a la inventiva, después de la que se darían tanto la comercialización como la difusión del producto.

En cambio, para las teorías que hacen hincapié en la **demandas**, la innovación más frecuente en el mundo actual referiría una amplia variedad de cambios, de modo que inclusive el proceso comercial modificaría los productos según los requerimientos del mercado. Así, la innovación estaría determinada por la **utilidad** del producto para los destinatarios, y la comercialización misma lo transformaría, modificando inclusive la patente original y haciendo uso diverso del conocimiento incorporado. Las actividades más frecuentes en torno a esta manera de entender la innovación, incluirían lo siguiente: ejecución de cambios, simplificaciones, adaptaciones, abaratamiento de costos, e introducción de partes y regulaciones dadas sobre los dispositivos, las estructuras, los diseños, las organizaciones y los procesos que se innovan.

Las **innovaciones tecnológicas** ponen en evidencia cómo se realiza la interacción del mercado con los conocimientos científicos y empíricos, nuevos o acumulados; interacción mediada por los productos o los procesos que no necesariamente son nuevos, pudiendo ser modificaciones. Los actores de los que no se puede prescindir en la innovación son las **universidades** y **empresas**. En el primer caso, son entidades donde se generan las bases científicas que se registran como patentes y donde se prueban los cambios tecnológicos. En el segundo caso, las empresas son unidades que aportan capital humano y recursos financieros para realizar y dar dinamismo a los procesos de innovación; introduciendo, reintroduciendo, adaptando, modificando y respondiendo a las demandas sociales que se satisfacen en el mercado. Tales son los protagonismos de los actores en un contexto que estimula la **cultura** de la **innovación**.

La **diversidad** de las **innovaciones** no solo concierne a la dinámica de objetos, prototipos, dispositivos y artefactos en el mercado; también incluye diseños, protocolos, mode-

los, planos y cualquier contenido que sea fruto de la creatividad, el ingenio y la inventiva. Asimismo, si bien la presencia de las empresas es importante, según el caso, el **Estado** podría también asumir papeles más relevantes que ser solo un nexo entre las empresas privadas y las universidades.

Es posible, por ejemplo, que el Estado invierta en la creación de empresas públicas, incube empresas privadas, genere protección para desplegar rubros estratégicos de la economía con base tecnológica nueva, fortalezca empresas sin fines de lucro como las fundaciones; genere escenarios de organización y comercialización, implemente políticas para facilitar la investigación y el desarrollo experimental en rubros estratégicos para el país, etc. Hoy día, las innovaciones se extenderían a la administración electrónica, los modelos de negocios, la difusión de contenidos por internet, las nuevas formas de financiación y las llamadas “innovaciones de **combinación**” que unirían procesos con tecnologías existentes, y según el Dr. *Ignacio Fernández de Lucio*, incluirían también las “innovaciones **ocultas**” y las “innovaciones **frugales**”.

* * *

Según el experto Dr. *Daniel Stietenroth*, no sería conveniente que el **Estado** financie cualquier **investigación**, solo por el propósito de realizarla. Quienes toman las decisiones políticas, deberían tener la **formación** suficiente para facilitar que las personas que aporten al país con resultados relevantes, accedan con prontitud y de modo suficiente, a los recursos materiales y financieros que necesiten. Pero esto no significa delimitar los campos de investigación. Para toda sociedad que se respete, serían indispensables por ejemplo, los trabajos de especialistas sobre ética, lenguas, lógica y cultura. Además, los productos de estas investigaciones serían relevantes para los líderes y quienes toman decisiones sobre el bienestar, el éxito y el crecimiento de los ciudadanos y de la sociedad.

* * *

El experto boliviano *Raúl Rivadeneira Prada* llama la atención respecto de las opciones de innovación en Bolivia, afirmando que el país carecería de **tradición** de **inventiva** y de competencia de productos en mercados internacionales. Si bien en la historia del país hubo tecnologías de terracería agrícola en la época incaica, o de tratamiento de minerales en la Colonia y durante la República; debido a la pobre calidad del **sistema educativo** en todos sus niveles, **Bolivia** no **inventaría** ni **innovaría**. Según *Rivadeneira*, el Estado tendría que **invertir** más y mejor en educación, crear institutos de investigación, estimular el desarrollo de las ciencias y la tecnología, impulsar los inventos, y facilitar las innovaciones con una visión global del desarrollo económico y social. No es admisible que tales políticas se abandonen a la iniciativa personal aislada e insuficiente de los científicos.

En Bolivia habría muy **escasa inventiva**. Los logros se habrían dado, por ejemplo, en minería con algunas innovaciones a partir de tecnología casera para rescatar mineral en las

colas y desmontes. También las terrazas de cultivos altitudinales, los “**suka-kollos**”, fueron una innovación tecnológica. El científico Martín Cárdenas hizo una cantidad considerable de descubrimientos de **especies botánicas** y Noel Kempff Mercado clasificó los pájaros en el oriente boliviano, siendo asesinado en Huanchaca como víctima del narcotráfico. Hay gente boliviana que trabajaría en los laboratorios, que se dedicaría toda la vida a la **ciencia**, y que no recibiría apoyo alguno para su labor, menos tendría acceso a equipos.

Los bolivianos deberíamos reunir –agrega *Rivadeneira*- a lo mejor de las universidades. No lo hacemos, ¿será por miedo a la ciencia, por complejo de inferioridad o por pereza intelectual? El **científico** debería amar su trabajo, dedicarse a su actividad realizándose personalmente, y si después de treinta años fracasase, también tuviese éxito porque habría demostrado cuál es el camino del error que no hay que seguir. Bolivia sería, como decía Miguel de Unamuno, un **país joven** o niño. No tenemos tradición de inventiva, de estudio ni de trabajo. Los discursos de **retorno** a los **saberes** ancestrales son **vacíos**.

No hablarían de nada en verdad. Por ejemplo, los conocimientos de los callahuayas sobre las **plantas medicinales** hace tiempo ya fueron divulgados. No habría algo nuevo al respecto. **Cinco mil especies** que forman el saber callahuaya fueron clasificadas por Martín Cárdenas. A propósito, existiría una planta llamada la cardenálida. Lo que habría que investigar actualmente serían las nuevas especies, porque en el mundo se darían pérdidas, regeneración, recreación y aparición de especies. Habría que transitar por lugares no hollados; pero para esto se necesita **espíritu emprendedor**. Un ejemplo sería la biodiversidad, y habría otros campos de conocimiento como las lenguas de origen vernáculo. Pareciera que solo a los extranjeros les interesa estudiar nuestra realidad.

Solo cuando Ciro Bayo llegó a Bolivia, por primera vez se estudió el español boliviano al que llamó “vocabulario americano” en el siglo XIX. No nos habíamos dedicado a estudiar nuestros recursos. Exploradores extranjeros como James Orton, Tadeo Haenke, Alcides d'Orbigny y otros habrían estado siempre motivados por los descubrimientos de Alexander von Humboldt. Parecería que nuestros investigadores tuviesen **abulia**; parecería que los **antepasados** nos heredaron el **conformismo** y la **pasividad** procedente tanto de la herencia española como de la indígena. Los españoles se habrían creído siempre detentadores de la nobleza, ociosos hidalgos dedicados a la *dolce vita* gracias a las colonias, dando a España un rezago secular hasta mediados del siglo XX. Por su parte, los indígenas también nos dejarían herencias que explicarían nuestra actual situación.

* * *

El ex-Ministro de Educación y gestor de la investigación y la formación técnica, **Enrique Ipiña Melgar**, presume que los anteriores gobiernos en Bolivia, incluido el actual, al encontrarse frente a los temas de la ciencia, la tecnología y la innovación, sencillamente no los **entenderían**; pese a que habrían sido temáticas muy tratadas. El Estado boliviano no habría realizado nada valioso a favor de la ciencia; todos los logros en I+D serían obra de

la **universidad** y de las **empresas**. En general, en casi todos los países modernos, no sería el Estado el que tuviese el rol protagónico para desarrollar la ciencia; serían las universidades. El Estado no estorbaría, ayudaría tendiendo enlaces con las empresas o realizando encargos; en Europa se trabaja así: las universidades públicas dependientes del Estado serían las mejores, en tanto que las privadas existirían para los hijos tontos o perezosos de los ricos. El papel del **Estado** estaría restringido.

En América Latina, la injerencia del Estado en temas de I+D caracterizaría a la región, con el imperativo de suplir tareas de otros actores o proseguir líneas políticas previamente establecidas. Por ejemplo, la ocurrencia de crear una **central nuclear** en **Bolivia** sería el efecto de la inducción de países amigos del gobierno, países como Irán y la Rusia imperialista heredera de las prácticas expansionistas y anexionistas de los zares, y por supuesto, de la ex-Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas.

Vladimir Putin habría restaurado la gigantesca voluntad de poder de dominio mundial, desplegando *policies* estratégicas que aumenten el peso específico de Rusia en las relaciones internacionales. **Putin** sería –según *Enrique Ipiña*- un tipo extremadamente peligroso, siendo responsable de la crisis de Siria, de la serie de problemas en Crimea y de otros conflictos. Siendo un político nato estaría plenamente consciente de su capacidad para presionar sobre la realidad mundial. Eso es lo que estaría en juego detrás del centro nuclear en Bolivia: el fruto de una “amistad” nada constructiva para Bolivia. Lo importante es que el gobierno boliviano sabe esto y que se regocija en tomar decisiones que son impuestas contra todo y pese a todos, detrás de supuestas justificaciones científicas. Tales actitudes gubernamentales serían similares en pequeña escala, a las que mostraría Kim Jong-un, el Presidente de Corea del Norte, personaje de antología de lo grotesco en la política que representaría qué extremos podrían darse pronto en Bolivia. Que nuestro pequeño y desgraciado país –reflexiona *Ipiña*- tenga **relevancia regional** porque dispondría de armas nucleares, sería extremadamente grave para nosotros y los vecinos de América Latina. Instalar una planta nuclear es una decisión política, no tiene nada que ver con el desarrollo científico ni tecnológico; no favorece a la salud ni la agricultura, sino muestra cuán incondicional es Bolivia ante el emergente nuevo **imperio ruso**.

Sería inaudito que el gobierno adquiriera uranio enriquecido y que compre un reactor nuclear con la posibilidad de construir **armas nucleares**. Eso es lo que habría hecho Irán: producir uranio enriquecido para permitirse la producción de armas nucleares y para exportarlo a otros países donde pueda producirse. Estamos en una situación muy comprometida como país; el convenio con Rusia para obtener uranio enriquecido significa que el gobierno ha comenzado a transitar un **camino sin retorno**. La carta al Presidente de las sesenta eminencias aproximadamente, advirtiéndole sobre la planta nuclear no fue considerada porque la decisión es eminentemente política, no es científica y tecnológica.

Para *Ipiña Melgar*, en gran medida los aportes tecnológicos y de innovación en Bolivia se habrían dado por iniciativa de **empresarios**; tal sería el caso de Mariano Perú Aramayo

por ejemplo, que introdujo hornos rotatorios en 1937, haciendo de Bolivia el primer país del mundo en utilizarlos para la **fundición de estaño**; logró exportar estaño metálico con una pureza cercana al 100%. Asimismo, hubo otros empresarios ilustres y emprendedores que desarrollaron conocimiento nuevo gracias a su quijotismo y voluntad; un ejemplo destacado es Joaquín Aguirre Lavayén que fue diplomático, escritor, explorador e inventor; habiendo creado fuentes de trabajo y un puerto para Bolivia con acceso a ultramar a través de la vía Paraguay–Paraná.

Reprocharle al gobierno del MAS –enfatisa *Ipiña*- que no haría nada a favor de la ciencia y la tecnología, sería como reprocharle al portero que no haya luz eléctrica en la azotea. A él personalmente, remarca el experto, le daría pena este *pobre* gobierno cumpliendo un rol tan desdichado. Las mentiras que proferirían sin descanso tendrían patas cortas y sería muy penoso ver las constantes contradicciones en las que incurriría. Sería notorio que no sabrían qué hacer con el **poder**. Tendrían poder pero no serían capaces de usarlo para responder a las demandas y necesidades del pueblo que una y otra vez aparecerían como una papa caliente en la mano. El MAS se parecería al **gobierno** de Cristina de Kirchner, aunque en **Argentina** los “vivos” serían más inteligentes que los “vivos” bolivianos; las barbaridades que habrían hecho los argentinos serían mucho más graves y profundas que las que ocurren en Bolivia.

Para la ex–autoridad, las principales carencias en el país estarían relacionadas con el apoyo a la investigación y el fomento a la innovación. Y la posición al respecto que la universidad debería adoptar sería la de destinar un porcentaje mucho más elevado de su presupuesto a las actividades de I+D. Las universidades no deberían limitar su rol social a la formación de profesionales y a extender diplomas y certificados. Si la universidad argumenta que a la empresa no le interesa desarrollar conocimiento nuevo, lo que debería hacer es ofrecer **investigación útil, aplicada** y dirigida a implementar procesos de **innovación**, inclusive por sí misma.

Tal **estrategia** sería auspiciosa en campos como la agricultura, el medioambiente, el saneamiento y los servicios básicos. Por su parte, al gobierno le correspondería crear fondos de concurso para premiar a los investigadores, también en lo referido a las tesis y los proyectos de grado, poniendo en marcha cualquier idea planteada. Los propios titulados tendrían emprendimientos que los vinculen con las empresas y dinamicen la innovación. Sería inadmisibile para el experto, cómo en la universidad se guardaría las investigaciones bajo siete llaves, garantizando su inutilidad para cualquier propósito. Habría **centenares** de **tesis** que nadie conoce y que la universidad resguardaría como un tesoro que no le serviría para nada. En eso el Sistema de la Universidad Boliviana debería imitar a los **ecuatorianos**: para que alguien reciba su diploma, debe cumplir los requisitos de **sustentar y publicar su tesis**. En Bolivia, prevalecería la idea absurda de que si son leídas, las tesis serían robadas y sus ideas se patentarían en otra parte.

Finalmente, sobre la **producción intelectual** que coadyuvaría para orientar políticas científicas y tecnológicas o que criticaría las acciones del gobierno; respecto de **H.C.F. Mansilla**, el ex-Ministro piensa que viviría con los ojos abiertos, debiendo sufrir por tal conciencia. Sobre la obra de **Javier Medina**, *Ipiña* le reprocharía que se apoye en muletas provistas por otros autores; en verdad, Medina no necesitaría recurrir a nadie para sustentar lo que dice. En general, los intelectuales mestizos, se sentirían fortalecidos académicamente y apoyados si hiciesen referencias a autores de apellidos europeos, alemanes o franceses por poner el caso. Daría miedo a tales intelectuales, escribir sin citas, respaldándose solamente con la autoridad académica de su nombre. Además, en su propio caso, el experto señala que sería “*kella*”, que tendría responsabilidades administrativas y que con facilidad podría aislarse de los acontecimientos políticos, sustrayéndose de la cotidianidad apagando el televisor.

1.4 PROBLEMÁTICA POLÍTICA EN TORNO AL MAL USO DE LA CIENCIA

La experiencia exitosa de innovación, por ejemplo la liderada por **Ignacio Fernández de Lucio**, incluiría la transferencia de conocimiento desde los centros de producción científica hasta las empresas. Analizar los problemas que se producirían en tales contextos, permitiría evaluar la conveniencia de implementar, por ejemplo, las **unidades de transferencia de conocimiento tecnológico** o de **interfaz**. En **primer lugar**, las unidades de interfaz –según *Fernández de Lucio*- funcionarían en sociedades con protección de las patentes que dé lugar a beneficios económicos por su uso. Se trata de contextos en los que la economía informal no destruiría la inventiva ni el emprendimiento empresarial; los regímenes políticos promoverían la competencia capitalista y la cultura económica prevaleciente fomentaría la dinámica del mercado.

En **segundo lugar** según el experto, en tales **universos políticos**, los problemas de la innovación se referirían a lo siguiente: una parte grande de la investigación universitaria no estaría motivada por demandas sociales, contextuales ni del entorno económico, demográfico ni sectorial. En **tercer lugar**, sería recurrente que los incentivos a las universidades todavía privilegien la investigación básica y el **modelo de oferta**, con fuerte énfasis académico y, a veces, sin ningún contenido ni utilidad social.

En **cuarto lugar**, la extensión e intensificación de la corrupción, generaría una cultura política que desprecie el esfuerzo, la dedicación a la inventiva y el conocimiento con base experimental, desacreditando la competencia o dotándole de prácticas sin escrúpulo. Por último, en **quinto lugar**, la multiplicación de pequeñas y medianas empresas que generen actividades económicas con muy escasa capacidad de absorción tecnológica, haría inútil y sin valor -según argumenta el Dr. *Fernández de Lucio*- la creación de conocimiento nuevo, convirtiendo en irrelevantes los esfuerzos gubernamentales y las tendencias internacionales para impulsar y favorecer la cultura de la innovación.

* * *

Para el gestor de la investigación, **Luis Arteaga Weill**, Bolivia como cualquier otro país, tendría los talentos estadísticos que le corresponden, aptos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, como también para la producción intelectual e ideológica en general. Sin embargo, el país no daría lugar a **preservar** ni **mejorar** tales **recursos**, motivando la fuga de cerebros y restringiendo notablemente los resultados. En países como **España**, por ejemplo, las innovaciones se darían gracias no solo al trabajo de los investigadores, sino gracias a la **audacia emprendedora** del empresariado; esto no existiría ni remotamente en Bolivia. Por su parte, el gobierno tampoco fomentaría que la investigación científica sea un proceso formativo de recursos humanos para resolver problemas de diversa índole, incluidos los económicos, sociales y políticos.

Los pocos **inventores** en **Bolivia** –agrega *Arteaga Weill*– serían al mismo tiempo y en escala diminuta, **empresarios** privados y comercializadores. En el país haría falta la **co-laboración** allende los propios intereses, por ejemplo, para construir complejos productivos que involucren a protagonistas económicos, políticos y científicos. Si se catalizaría tal colaboración más allá de lo inmediato, con planes de desarrollo, seguridad jurídica y protección a la propiedad intelectual, entonces Bolivia tendría investigación relevante. El país andino, por otra parte, para encontrar soluciones nuevas, debería hacer uso de la **información científica foránea**, desplegada como investigación básica en las fronteras del conocimiento y la investigación. El gobierno tampoco coadyuvaría en esto, respondiendo solamente a lo inmediato y a las presiones del momento.

Aunque la **química** habría sido la ciencia del siglo XX, en tanto que la **bioinformática** sería la ciencia del siglo XXI; en Bolivia urgiría investigar temáticas relacionadas con la **seguridad alimentaria**, por ejemplo, los temas **agrícolas** y **pecuarios**, además de la **agroindustria** y los problemas del **agua**. Desde mediados de los años setenta –añade *Arteaga Weill*–, él y Álvaro Padilla habrían investigado distintas áreas de transformación química para beneficio de Cochabamba; primero en alianza con la Corporación de Desarrollo del Departamento, y posteriormente, gracias al apoyo recibido de la cooperación internacional. El propósito fue generar riqueza que a la vez sirviese para fomentar el trabajo científico y la investigación. Además, dado el desarrollo global de la ciencia, hoy no sería aconsejable desarrollar conocimiento científico en **petroquímica**, siendo un imperativo para el país, formar recursos humanos desde la escuela.

* * *

Según **Álvaro Padilla Omiste**, la ciencia representaría el conocimiento universal, en tanto que la tecnología sería la aplicación práctica de tales conocimientos. Respecto de la innovación, sería imprescindible considerar las diferencias de contexto, por ejemplo una sería la innovación en **España**, otra en **Estados Unidos** y otra muy distinta a ambas, la que se

daría en **Bolivia**. En el país andino -según el experto- todavía se debería descubrir cómo se la realizaría. Desde el punto de vista teórico, la conexión general entre la ciencia, la tecnología y la innovación habría sido establecida por Joseph A. Schumpeter, en tanto que el gestor y filósofo Mario Albornoz en Argentina, habría establecido pautas muy sugerentes para el despliegue de la innovación en Latinoamérica y el Caribe. Por ejemplo, **la importación** de un **equipo** que sustituya a decenas de obreros con la consecuencia de pérdida de trabajo, no sería una decisión adecuada en países de la región. En el mismo sentido, la **aplicación mecánica** de la **innovación** daría lugar, por ejemplo, a la introducción exitosa de un producto en un contexto determinado sin establecer a mediano plazo, por ejemplo, el deterioro de la capa de germoplasma.

* * *

En opinión del académico **Raúl Rivadeneira Prada**, si Bolivia no invirtiese en C&T siempre quedará rezagada, última en los *rankings* de desarrollo y expuesta al riesgo de que otros países igual de subdesarrollados con visión estratégica, dejen al país andino en peor situación de la que ya se encontraría. En Bolivia, no sabríamos qué hacer con el conocimiento científico y tecnológico. En **primer lugar**, sería imprescindible la producción de dicho conocimiento. No sería admisible tener laboratorios obsoletos de física para enseñar cómo se genera electricidad por fricción. En **segundo lugar**, el país debería encarar responsablemente la C&T explorando las posibilidades; si no lo hiciese se condenaría a ser dependiente indefinidamente. En **tercer lugar**, sería imprescindible desarrollar el *know how*; es decir, el “saber cómo” se hace algo; esto implicaría capacitar para desplegar las facultades creativas y de innovación.

El experto agrega que habría **tres vías** para establecerse el **valor** de un **producto** científico. En primer lugar, se lo haría a través de la *indexación* de productos científicos; es decir, la inclusión de publicaciones con reconocimiento de pares académicos en revistas científicas avaladas. La evaluación debería hacerse en tal caso de forma anónima para que se focalice el aporte científico como tal, sin interferencia de la identidad del autor. La segunda vía sería el **seguimiento** de los procesos científicos desplegados especialmente en las universidades; aquí se trata de la acreditación de laboratorios, servicios y otras funciones. Finalmente, la tercera vía sería la **publicidad** relacionada con los productos científicos. En este caso, la ciencia también sería objeto de *marketing*, dándose frecuentemente en empresas farmacéuticas internacionales.

La historia y la realidad científica y tecnológica de **España** serían ilustrativas para Sudamérica, aunque Bolivia no podría imitar al país europeo por carecer de las **condiciones subjetivas** para desarrollar la tecnología y la innovación. Para *Rivadeneira*, hace cincuenta años, España era un país sumamente rezagado en el rubro; pero las tres últimas décadas lo habrían convertido en uno de los países con mayor innovación tecnológica. Habría creado la fórmula **Desarrollo = Ciencia + Tecnología + Innovación**. Tal concepto se alejaría de obsoletas fórmulas políticas; auspiciando grandes resultados. España habría

logrado con esfuerzo mejorar sus universidades y la educación; exigiendo a los estudiantes mayor responsabilidad, y que formen sus capacidades orientándolas a innovaciones propias para evitar la compra de tecnología en el extranjero. **Comprar tecnología** sería inconveniente porque además de ser cara, la más importante no estaría a disposición en el mercado siendo uno de los principales baluartes de cada país.

* * *

Según el Dr. **Daniel Stietenroth**, que las empresas aporten **recursos financieros** de modo que los centros de investigación desarrollen conocimientos que sean útiles a las propias empresas, sería una forma adecuada de interrelación para beneficio colectivo. Sin embargo, las **empresas** prefieren encontrar países pobres donde instalarse, porque el costo de la fuerza de trabajo es menor incrementándose las ganancias. Además, las empresas serían renuentes a auspiciar investigaciones sobre el entorno ecológico y a hacer transformaciones industriales que no dañen el medioambiente; en general, su auspicio sería más fluido si advierten impacto de innovación con alta tecnología.

1.5 MODELOS Y CONTRAEJEMPLOS DE POLÍTICAS C&T+I

Valorar la innovación y desplegarla inteligentemente, es lo que habrían hecho, por ejemplo, los países llamados “**tigres asiáticos**” según remarca la Dra. **Rosalía Arteaga**. El desarrollo extensivo e intensivo de la formación de la fuerza de trabajo en estos países y, principalmente, la orientación de las investigaciones para fortalecer determinados sectores productivos considerados prioritarios, habría sido la clave para que la investigación y la innovación científica y tecnológica sean los factores cruciales para su crecimiento económico y para mejorar los **estándares de vida**.

* * *

No obstante, no sería suficiente pretender solamente la excelencia de la ciencia. Tal sería la situación de España, por ejemplo, donde no existirían políticas científicas orientadas a la relevancia, como anota el experto **Ignacio Fernández de Lucio**. Los países deberían identificar los **sectores estratégicos y sustentables** de su economía a largo plazo, y en torno a esos sectores deberían **invertir** para que la educación, la investigación y el conocimiento científico estén dirigidos a constituir los actores y los escenarios decisivos que promuevan el **desarrollo** y el **bienestar** de la sociedad. Que los políticos y los empresarios no crean que la inversión en C&T+I sea prioritaria y la clave para resolver a mediano y a largo plazo los problemas de la sociedad; que las políticas de innovación no se implementen según la realidad de las empresas -por ejemplo, en el caso de España el 95% de las empresas tendría menos de 10 empleados mostrando muy baja capacidad de absorción- no implicaría –según *Fernández de Lucio*- que el rubro necesariamente deba seguir siendo ignorado, despreciándose su valor e importancia.

Por otra parte, sería necesario tener una **actitud crítica** y no suponer que la innovación por sí misma es la panacea de los problemas y proyecciones económicas. Al respecto, cabría recordar que fueron las innovaciones financieras motivadas por los intereses de acumulación inusitada de dinero, las que precipitaron las **crisis** de **2006** y **2008**. No obstante, frente a las amenazas ocultas detrás de ciertas innovaciones, solo la educación y la formación del espíritu crítico podrían identificarlas, siendo capaces de denunciar los riesgos de su implementación y obrando en consecuencia, sea política o socialmente. Así, las sociedades **democráticamente participativas** con altos niveles de **educación** de sus ciudadanos serían la garantía para frenar los excesos del capitalismo y sus innovaciones, forzando a los políticos a que tomen las medidas que sean necesarias para solucionar los problemas, enfrentar las debilidades y capear las amenazas. Además, cabría siempre la esperanza de que la ciencia y la tecnología se pongan al **servicio** de la **humanidad** de modo que resuelvan y proyecten soluciones a los problemas generales y específicos, forjando escenarios dignos para el futuro.

* * *

Según el gestor de la investigación y consultor internacional, Dr. **Álvaro Padilla Omiste**, los **indicadores** serían imprescindibles para definir políticas públicas a favor de la C&T+I, se trate de indicadores cuantitativos o cualitativos. En ese sentido, sería encomiable contar con indicadores sudamericanos toda vez que sea posible, dado que serían útiles para comparar la realidad de los países, por ejemplo, en lo concerniente a la innovación. Así lo habría mostrado el propio Dr. Padilla en su tesis doctoral trabajada durante once años y titulada “Modelo pedagógico y cualimétrico de autoevaluación de programas universitarios de formación profesional en Bolivia”. El trabajo lo comenzó en el Instituto José Enrique Varona de La Habana, siendo un aporte para apreciar la calidad de la educación desde un enfoque de carácter cualitativo.

Debido que durante varios años, los **indicadores** de **Bolivia** fueron elaborados por **José Luis Tellería-Geiger**, ex-Secretario Nacional de Ciencia y Tecnología del CEUB, se habrían dado distintas opiniones al respecto. Por su parte, *Antonio Alvarado* dice que se trataría de invenciones producto de él mismo; en tanto que en oposición a tal opinión, según *Álvaro Padilla*, los indicadores anuales de Tellería remitidos a la RICyT, pese a las críticas existentes, representarían una labor meritoria, especialmente porque pusieron a Bolivia en el mapa de la región. Aparte de los indicadores de Tellería, *Padilla* asegura que a principios del siglo XXI, el gobierno boliviano habría invitado a un técnico argentino, **Ernesto Fernández Polcuch**, especialista en indicadores de la RICyT, para que realizara la tarea de construirlos. Esa ocasión habría sido la última vez que Bolivia incorporó indicadores a dicha red regional. El país no lo habría hecho de nuevo. Debido a que se trata de indicadores internacionalmente estandarizados, para el experto, sería absurdo “crear” otros nuevos que tengan valor solo para un país; tarea anunciada por el gobierno en 2009 y que nunca realizó. *Padilla* agrega que Bolivia siempre estuvo desactualizada en los indicadores de la RICyT, y que Fernández asistió por su relación cercana con Bolivia.

* * *

Por su parte, el experto **Hugo Celso Felipe Mansilla**, pese a que comparte el pesimismo de la **Escuela de Frankfurt**; en especial la crítica a los efectos del industrialismo o el consumismo chino actual; estaría consciente de que lo más complicado sería inventar políticas públicas que palíen tales excesos. No existiría ninguna regla moral que prohíba a mil cuatrocientos millones de chinos alcanzar el **nivel de vida** prevaleciente en Suiza, aunque la privación de tal nivel **preservaría el planeta**. La humanidad se encontraría frente a aporías como no poder condenar a la pobreza a nadie para evitar la contaminación del medioambiente. Apenas se podría regular con dificultad la emisión de gases de efecto invernadero; además, algunos temas se podrían regular solo si y solamente si existiesen las entidades con autoridad ética suficiente. Como sus maestros de la Escuela de Frankfurt, *Mansilla* piensa que una cosa es señalar el problema y otra muy distinta y difícil, modificar las **pautas de comportamiento** humano para resolverlo.

Sin embargo, cuando *Mansilla* critica -dice él mismo- por ejemplo, la cultura política del autoritarismo; espera que aunque sea poco a poco, Bolivia comience a valorar y a desarrollar una **cultura política del racionalismo**. Agrega que su deber moral es no ser muy pesimista, y que habría ejemplos históricos que darían lugar a cierta esperanza. Por ejemplo, fue importante la experiencia de cambio sustantivo de los países **escandinavos**, que en menos de un siglo se convirtieron en países industrializados y prósperos con una mentalidad racional, abierta y tolerante. Algo similar estaría pasando en nuestros días en países **como Corea del Sur y Taiwán**, con procesos de industrialización y democratización racionales. Pero, *Mansilla* no se atrevería a esperar que algo similar suceda en **Bolivia**, y menos durante el tiempo en que él esté vivo.

No obstante, el filósofo *H.C.F. Mansilla* enfatiza que dará esperanza a las pocas personas que leen en Bolivia. Remarca que habría sociedades que están mucho peor que la boliviana, por ejemplo, el **mundo islámico**. Los **57 países** de la comunidad islámica desconocerían los principios de la cultura política democrática y de la convivencia humana. Pasaría lo mismo en **África sud-sahariana**. O sea, Bolivia estaría en el **término medio** a nivel mundial, que no sería nada despreciable. Por ejemplo, en comparación a la burocracia de los países africanos, la burocracia boliviana parecería un modelo de racionalidad y de civilidad. En ese sentido, *Mansilla* manifiesta su desacuerdo con las críticas indianistas y de otras tendencias radicales que no apreciarían lo bueno que se habría construido en Bolivia, aunque sea escaso.

La construcción de Jürgen Habermas, estrictamente racionalista que espera un mínimo de entendimiento entre los seres humanos, sonaría muy bien para *Mansilla*. Pero sería algo muy distinto, la aplicación práctica de tan bellas ideas. Habermas sería el pensador más ilustre de nuestra época, pero su pensamiento tendría casi ninguna influencia en la política de Alemania. Así, ninguna política pública, acto gubernamental o movilización de

los jóvenes se daría según los **principios habermasianos** que, en la pura teoría, es lo **mejor** que se habría creado. Los jóvenes alemanes -indica el politólogo- también se drogaban y su vida transcurriría frecuentando discotecas. En verdad, la **distancia** entre la teoría y la praxis sería gigantesca.

Pese a las lecciones de las dos guerras mundiales, pese a la destrucción del bosque amazónico por la tala de los árboles; no existiría **ningún tribunal** de la **razón** humana con la capacidad de formular y exigir el cumplimiento de políticas públicas que sean estrictamente racionales. Aunque *Mansilla* cree que esto sería lo ideal, por ejemplo, la paz perpetua como anunciaba Immanuel Kant con un órgano regulador ultra-nacional, tal propuesta fue factible solo en el siglo XVIII; cuando no existían los **deseos** moralmente comprensibles de miles de millones de seres humanos que actualmente formarían una población gigantesca ansiosa de lograr una **vida mejor**.

Sin embargo, como decía Albert Einstein –agrega *Mansilla*- Dios no jugaría a los dados con la formación del universo; es decir, no todo sería irracional, casual o fortuito. Aunque a corto plazo –para el filósofo- la humanidad no cambiaría significativamente; habría cambios drásticos que no obstante, no se podrían generalizar ni servirían para predecir el futuro. Por ejemplo, el nivel catastrófico de lo que hicieron los nazis, los campos de concentración y la muerte de seis millones de personas inocentes, habría impactado mucho en **Alemania**; al punto de que se habría creado una **razón práctica** que influiría en el comportamiento de la gente y en las políticas públicas.

En general, para la política y la filosofía algunos conocimientos científicos serían útiles, particularmente en metodología e historia. También los políticos –recomienda *Mansilla*- deberían prestar atención a la palabra de **organizaciones independientes** que tengan conocimientos técnicos. Algunas cosas podrían mejorar con esa actitud. Desde el punto de vista ético habría dos instituciones bolivianas extraordinariamente corruptas, y desde el punto de vista técnico, extraordinariamente incompetentes. Se trataría de la **policía** y la **justicia**. Y sobre ambos casos habría ejemplos históricos de cómo se las puede corregir. Se trataría de políticas continuadas marcadas con “**tolerancia cero**” a la corrupción y a la ineptitud en el desempeño laboral.

Por ejemplo, **Gran Bretaña** se ha constituido en un país famoso por el Estado de derecho; pero hasta el **siglo XVIII** habría sido un país de la más extendida corrupción. La **labor** del **intelectual** consistiría en señalar dónde radican los problemas y, tal vez, modestamente, aplicar los **paralelismos históricos** que ayuden a comprenderlos, enfrentarlos y resolverlos. Pero, en Bolivia habría demasiada resistencia a adoptar **pautas racionales** de **comportamiento**, por ejemplo, estaría demasiado acendrado un tratamiento machista a las mujeres; y sería fácil para todos aceptar y usar la jerga tecnológica cotidianamente.

Valores como la fiesta, el exceso, la astucia política y las tradiciones antiguas nunca habrían sido **cuestionados** en **Bolivia**, pese a constituir, al menos parcialmente, las causas

que darían lugar al **subdesarrollo**. Lo notable en el país radicaría en que tales tradiciones serían festejadas como si fuesen propias de la identidad, vinculándolas al folklore. La **UMSA** mejoraría algo si los estudiantes dirigirían el 1% de su tiempo, ocupación y recursos financieros empleados para la entrada universitaria, dedicándolos para estudiar problemas, comprar libros o realizar investigaciones.

* * *

Para el experto boliviano, **Raúl Rivadeneira Prada**, habría muy escasa conciencia en los líderes políticos y en la gente común, de los **efectos globales** que devienen del **uso pernicioso** de la ciencia y la tecnología. Aunque serían discursos trillados, no habría conocimiento suficiente sobre sus características y los efectos que ocasionarían; por ejemplo, el cambio climático, la contaminación del aire, las aguas y los suelos; el calentamiento del planeta, la deforestación, la desertificación, la extinción de especies vegetales y animales, además de otros efectos visibles y palpables. Sería lamentable que a la mayoría de la gente solo le importe el presente y no se preocupe por los efectos globales que aparecen hoy día como tendencias irreversibles.

Ante tal cuadro, el papel de los **medios de comunicación** social sería protagónico e insustituible para la formación e información de las personas. Se trata de difundir información veraz sobre la situación real del planeta que habitamos, las causas de tal situación y los riesgos de las actuales tendencias. También, información que instruya sobre los alcances de la ciencia y el uso adecuado de las tecnologías; además de la difusión de mensajes que adviertan sobre la manipulación mediática. Los medios deberían formar opinión crítica sustentada en conocimientos sólidos para generar corrientes con influencia política; también deberían diseñar programas educativos que coadyuven al sistema de educación formal, promoviendo el cambio de actitudes en el entorno físico y social.

Lo decisivo sería el diseño e implementación de **políticas** que regulen el **uso descontrolado**, comercial y arbitrario de tecnologías con fines de **lucro**. Sería imprescindible que los **gobiernos** aminoren la emisión de gases tóxicos, repriman o regulen la deforestación y eviten la extinción de las especies. La propia sociedad debería cimentar tales políticas como **políticas de Estado** con la **educación** de los líderes y las masas. Se debería formar a la gente para que comprenda el valor de la prohibición de fabricar armas nucleares y químicas; siendo consciente del cumplimiento del Protocolo de Kioto y participando activamente en la destrucción de los arsenales de los países industrializados.

* * *

Para la experta en derecho informático, la Dra. **Karina Medinaceli**, los profesores no estarían capacitados para usar las computadoras regaladas por el gobierno, ni para extender su empleo entre los estudiantes. Decisiones como entregar computadoras a docentes -inéditas en otras latitudes- terminarían politizándose invariablemente. Serían objeto de

propaganda, descuidándose las amplias posibilidades de la educación virtual para obtener títulos a distancia. Según la experta, debería haber una maestría virtual sobre derechos humanos, en la que el trabajo de los tutores sea la clave principal. Para que los programas tengan calidad, sería imperativo que los tutores sean excelentes. Las personas mayores de 35 años que superen sus prejuicios en torno a las **TIC**, las incorporarían en su formación, en su desempeño profesional y en las actividades cotidianas de vida, rutinaria y naturalmente. Tales tecnologías ofrecerían insospechadas oportunidades para innumerable cantidad de aspectos de la **vida moderna**; por ejemplo, la atención a la salud.

La ausencia de políticas públicas daría lugar a que se haya gastado 302 millones de dólares en un **satélite** que fue **ampliamente cuestionado**, porque sería mejor instalar puntos de intercambio de tráfico en áreas rurales y efectuar el cableado estructural de fibra óptica en pequeñas localidades. Si hubiese políticas públicas, no se gastarían recursos en propaganda, el internet del país no sería de los más lentos y caros del continente y se optimizaría su uso, pese a que Bolivia tiene una alta penetración señalada por indicadores internacionales. Lo propio sucedería respecto de tener y usar los teléfonos celulares.

Según *Medinaceli*, sería encomiable que el país cuente con **telecentros** instalados en las comunidades rurales; pero faltaría regular los gastos operativos, la administración y la gestión, evitando la duplicidad, la ambigüedad y las lagunas de responsabilidad de los gobiernos locales y del Estado. Por otra parte, con una experiencia que supera el cuarto de siglo, los cajeros automáticos en Bolivia funcionarían bien; pero la normativa nacional no sería apropiada y habría estado descuidada por décadas. Bolivia debería imitar lo que la mayoría de los países civilizados ha constituido: **leyes** propias para las **TIC** y, por ejemplo, para el trabajo en *hold-centres*. El discurso retórico de la **descolonización** iría a contrahío de las **TIC**, porque entre otras razones, estas requieren hablar inglés; en tanto que Bolivia pierde los talentos técnicos y científicos que podrían desarrollar *software* por ausencia de oportunidades de trabajo y desvaloración de las capacidades técnicas y profesionales tan importantes en cualquier país del mundo.

1.6 LEGISLACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA

El modelo de **innovación industrial y tecnológica** supone un funcionamiento explícito. En sociedades como la boliviana, donde prevalece la economía informal, el ensamblaje de bienes sin conocimiento propio, la piratería, la ingeniería inversa, la reparación y acondicionamiento para prolongar la vida útil de los bienes, y la substitución y minimización de los componentes tecnológicos; probablemente, apenas sería factible esperar que se desplieguen **innovaciones culturales**.

Asumiendo que la normativa vigente en los países, las **leyes**, las decisiones políticas y la gestión gubernamental racional constituyen pautas que fijan el rumbo de las sociedades; sería determinante para la gestión del conocimiento y de la educación, la constitución de

normas que regulen el fomento de la ciencia y la tecnología. Si las leyes facilitasen la construcción de infraestructura y permitiesen implementar una educación de calidad, por ejemplo, con capacitación científica continua de los maestros, estímulo a su rendimiento y fortalecimiento de su autoestima; entonces las decisiones políticas y la gestión gubernamental cumplirían las **políticas de Estado**. Tales son las opiniones de expertos en educación como la Dra. **Rosalía Arteaga Serrano** y en innovación, como el Dr. **Ignacio Fernández de Lucio**. Además, las leyes fijarían condiciones para mejorar el desarrollo de la ciencia y la tecnología como decisivas para el progreso, y asignarían recursos financieros para la educación universitaria, los centros de investigación y las unidades de innovación.

Según *Ignacio Fernández de Lucio*, se trata de políticas de Estado en varios escenarios hasta constituir **contextos favorables** que valoren el conocimiento científico y tecnológico, dando lugar a la competencia y el desarrollo sustentable, de modo que el diálogo de las empresas con los centros de I+D sea fructífero. En estos contextos sociales, las innovaciones económicas comenzarían con políticas de Estado para que las personas y las organizaciones descubran el valor de la propia producción, orientando su quehacer a la competencia basada en el mejoramiento tecnológico y el despliegue científico; es decir, se haría imprescindible desplegar **cambios culturales** en la visión que los actores tengan de la sociedad y del mundo.

* * *

El despliegue de **políticas de Estado** orientadas a la **innovación** incluiría modificar el sentido de la educación formal desde muy temprano. Sería necesario que la educación en la escuela, los colegios, los institutos y las universidades, valore el **conocimiento científico**, la inventiva, el amor al descubrimiento, el sentido de la búsqueda, las actividades manuales y el esfuerzo por la **creación tecnológica**. Estos aspectos de evidente carácter subjetivo resultarían fundamentales para disponer en el futuro de una masa crítica constante de personas dedicadas al rubro. Se consolidaría en países atrasados, pobres y dependientes, no imitando políticas C&T+I de los países industrializados; sino con la implementación de **estrategias propias** siguiendo procesos específicos de desarrollo genuino en los ámbitos que sean más favorables y viables. Según la opinión de la Dra. **Rosalía Arteaga Serrano**, ante la emulación mal entendida que termina con la adaptación mecánica de modelos, las políticas para el conocimiento científico, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en países periféricos deberían formularse e implementarse en ámbitos diversos con el propósito de convertirse en políticas de Estado.

* * *

Similar concepción tiene **Raúl Rivadeneira Prada**. Según él, en tanto la educación formaría a las personas para insertarlas en la sociedad como seres útiles y solidarios; sería imprescindible que construya una **conciencia científica** para que el individuo se oriente y

se adapte en el complejo mundo de la ciencia y las innovaciones tecnológicas. Tanto la **educación formal** que se impartiría en los colegios por ejemplo, como la educación **no formal** dada a través de los medios de comunicación masiva, tendrían que facilitar que los destinatarios a quienes se dirigen comprendan el mundo **científicamente** y sepan conducirse en él **racionalmente**. La educación debería emplear un **lenguaje** claro, aunque no superficial; sencillo, pero no banalizado. Solo buenos educadores y comunicadores que usen el lenguaje con propiedad sin distorsionar el contenido de los mensajes, serían capaces de explicar la ciencia y la tecnología sin recurrir a complicados tecnicismos, dando claridad a los jóvenes para que se desenvuelvan en un mundo caótico y confuso por la abrumadora avalancha de conocimientos, hechos y productos científicos. La comunicación y la educación tendrían que contribuir a ordenar y esclarecer tal visión.

La situación de rezago de Bolivia en desarrollo científico y tecnológico -según *Rivadeneira*- sería efecto de las **políticas de Estado**, cuando no inexistentes, al menos, escasas y deficientes. Lo decisivo radicaría en que se elimine la **intromisión política**, ideológica y partidaria sobre el sistema educativo. Lo que se estaría promoviendo realmente en Bolivia con la nueva **legislación educativa**, sería el retorno a un **estado primario pre-científico** de la **humanidad** con prevalencia de creencias y prejuicios en detrimento de la vida social marcada por el conocimiento científico y la verificación empírica. Hoy día en Bolivia, la **información** y la difusión del **conocimiento** se obnubilaría, se despreciaría y confundiría con leyendas, mitos, supersticiones y prácticas pre-científicas presentados como si fuesen “conocimientos ancestrales” cuando apenas serían contenidos inventados.

* * *

Según el experto en ciencia y tecnología que también cumple funciones en la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, el Ing. **Antonio Saavedra Muñoz**; el país andino tendría muchas leyes y un sinnúmero de intentos para lograr un contexto jurídico adecuado para realizar el triángulo de Jorge Sabato de la empresa, las universidades y el Estado. Sin embargo, los logros alcanzados estableciendo normas, contrastarían con las acciones políticas y con la coordinación de esfuerzos para que el Estado disponga de recursos y logre productos científicos y tecnológicos relevantes. En suma, Bolivia tendría **demasiadas normas** que todos **incumplirían** en un sinnúmero de formas.

* * *

Para la experta en derecho informático, la Dra. **Karina Medinaceli**, Bolivia tendría una situación similar a los demás países en normativa de TIC. Serían más declaraciones teóricas que experiencias concretas, por ejemplo, en comercio electrónico. No habría una ley específica de TIC, en tanto que la Ley 164 normaría las telecomunicaciones de modo general. Además, las leyes no se completarían con **políticas públicas**, por ejemplo, para estimular y regular el uso de las tecnologías de referencia en el campo educativo.

* * *

Por su parte, la opinión del experto en cooperación internacional para la ecología y el medioambiente, el Dr. **Daniel Stietenroth**, señala que la **educación** sería la clave del desarrollo económico y social de todo Estado y sociedad. En especial, la educación **universitaria de alta calidad**, gratuita y pública, permitiría que los ciudadanos que tengan los méritos académicos suficientes, sin discriminación social alguna, económica, étnica o racial; accedan a una formación que les permita realizarse profesionalmente y como personas, dando aportes significativos al progreso **económico** de la sociedad y del país.

Sería una estupidez de colosales dimensiones, que cualquier Estado relegue la educación universitaria, no auspice que los mejores talentos se formen al más alto nivel, y que no promueva que quienes obtuviesen títulos en las mejores universidades del mundo, sean valorados socialmente en el país de origen, por ejemplo, ofreciéndoles **empleo bien remunerado**. Sería necesario establecer normas para que los becados para estudiar en el extranjero; que no se queden a vivir en países como Singapur o ciudades como Nueva York o París, negando a su país los beneficios del aporte científico especializado. Recíprocamente, el país de origen debería dar condiciones de vida y trabajo de alta calidad.

* * *

Para el Presidente de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, ex-Secretario Ejecutivo del CEUB y ex-Rector de la UMSA, el Dr. **Gonzalo Taboada López, Brasil** cambió su tendencia histórica cuando comenzó a impulsar la **innovación tecnológica** gracias a las fundaciones que favorecieron las tareas de **investigación científica** en los institutos universitarios. Dos ejemplos exitosos serían la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo y la Fundação para o Desenvolvimento das Ciências, entidades que habrían dispuesto de un **fondo** financiero otorgado por el gobierno los últimos cinco años, de treinta mil millones de dólares. En tales condiciones, no habría sido muy difícil que los investigadores cumplan también la labor de innovadores dinamizando la investigación tecnológica. Debido a que Bolivia tendría, según *Taboada*, una cultura parecida a la brasileña, sería aconsejable aplicar en el país andino un **modelo similar** al del país amazónico.

Sin embargo, resultaría lamentable que mientras en **Brasil** el **investigador** sería muy apreciado; en Bolivia, el gobierno haya **devaluado** los títulos profesionales y generado una extendida apatía por la investigación. *Taboada* dice que tal actitud del gobierno se habría dado desde 2006, sin que se vislumbre en el presente ninguna salida. Aunque esta actitud no sería solo del actual Presidente, en su opinión habría que recordar, por ejemplo, que fue Gonzalo Sánchez de Lozada quien dijo en una ocasión: “¿para qué fomentar la investigación si puedo comprar *llave en mano*?”. Muy tarde se habría dado cuenta de que en cualquier caso resultaba imperativo innovar, crear y adaptar también la tecnología **llave en mano**; y que, además, esta exigía muy caros precios. Sin embargo, en la actua-

lidad estaríamos en peor situación que en la época de Sánchez de Lozada, al grado de que el gobierno actual prohibiría pensar.

La ciencia y la tecnología -según el experto- tendrían muy poco espacio en Bolivia, no habría recepción de sus temáticas ni **valoración** de sus escasos logros. De parte del gobierno cundiría una actitud manipuladora según sus intereses; tal sería el caso, por ejemplo, de la compra del **satélite Túpac Katari** que no respondería a proyecto alguno de desarrollo. Por lo demás, el gobierno desatendería la continuidad de algunas políticas al acabarse el **impacto mediático** instantáneo. La quinua, por ejemplo, estaría en una curva descendente de producción e innovación tecnológica. Para que genere expectativa económica dentro y fuera del país, habría que darle algún nombre distintivo como “quinua Bolivia”, tal y como existiría “alpaca Perú” en el país vecino. Los **saberes ancestrales**, si bien configurarían ciertos procesos culturales, a la larga no ofrecerían ninguna expectativa. Deberíamos seguir las palabras del Presidente de la **India**, Pandit **Nerhu**, que orientó su gobierno de mediados del siglo XX hasta inicios de los años sesenta con la convicción de que su país habría sido tan pobre que no podía dejar de invertir en ciencia y tecnología. A pesar de la altísima diversidad cultural de la India, hoy se contaría entre los países con mayor desarrollo tecnológico del mundo.

Para la más alta autoridad de C&T en el país, el **pachamamismo** del gobierno sería un cliché político que tendría buen funcionamiento. Sin embargo, él no se animaría a criticarlo, más al estar consciente de que sería legítimo creer lo que fuera. Por ejemplo, los brasileros creerían en la macumba; y lo harían inclusive científicos brasileros destacados. Cualquier creencia de este tipo sería perfectamente válida y a su modo, también Albert Einstein refería que “Dios no juega a los dados”. Tales creencias no perjudicarían si no se las usara como cortina de humo para encubrir contenidos paralelos o simultáneos.

Sería muy difícil **industrializar Bolivia** -según *Taboada*-. La principal amenaza en contra del progreso científico y tecnológico del país radicaría en las políticas del gobierno. Sus acciones estarían dirigidas apenas a desplegar medidas de control de un segmento significativo de la población boliviana; en especial, de quienes tendrían pensamiento propio. En suma, el gobierno pretendería el **control ideológico** efectivo a largo plazo, y un mecanismo apropiado para tal propósito sería la **Ley 70** que desplegaría la educación según el diseño que controlaría los próximos cincuenta años.

* * *

Según el ex-Ministro de Educación y gestor de la investigación y la formación técnica, **Enrique Ipiña Melgar**, en Bolivia, quien motivó con denuedo la aprobación de la **ley de C&T** en **2001** habría sido Eudoro Galindo. El experto dice que los miembros del gabinete de gobierno oían a Galindo, pero pocos como el mismo *Ipiña*, Ministro de Desarrollo Humano, lo apoyaron. La tarea habría sido como levantar una pirámide con las manos. El MAS sería víctima de la lamentable tradición de no atender al rubro, remozándose el sa-

ber elitista de los políticos talentosos detrás del trono, el saber que lleva a la práctica la frase: “en política nunca se dice verdades completas”. Y es que mucha gente, aun con una pigracia de poder, estaría convencida de que la única manera de **hacer política** sería **mintiendo**. No les cabría la idea de que sería posible la veracidad en política y creerían que los ingenuos y tontos serían incapaces de ser astutos para su propio beneficio.

La narración de **Martín Fierro** ejemplificaría lo que prevalecería en la política boliviana y latinoamericana. Martín Fierro sería un hombre trabajador, veraz, buen marido y padre, que de pronto habría sido arrancado de su vida cotidiana y arrastrado a pelear contra los indios. En el tiempo largo que duró su ausencia, a su familia le habrían sucedido muchas desgracias. Sus hijos, tutelados por el viejo Vizcacha, escuchaban lo que su tutor les decía: no sean zonzos y eviten por todos los medios el destino de su padre. Esto implicaría que se hicieran amigos del juez. Es la misma idea –termina *Ipiña*– de la famosa frase de **Sofocleto**: “No seas cojudo”. Los latinoamericanos querríamos ser **astutos** para sortear el infortunio, la opresión, la humillación y la pobreza. Nos ingeniamos para poner en práctica el pensamiento del viejo Vizcacha y de Sofocleto, y no faltarían políticos que creerían que no hay tipo más pendejo que el que pondría cara de cojudo.

* * *

En opinión del ex-Viceministro de Ciencia y Tecnología, **Gustavo Rodríguez Ostría**, si bien históricamente hubo en Bolivia varios planes de C&T, nunca existió la voluntad política sincera de llevarlos a cabo, como tampoco los recursos económicos suficientes para implementarlos. En el país, tampoco se habría resuelto concluyentemente, la precisión conceptual de la jerga del rubro: ¿se trata solo de tecnología?, ¿incluye la ciencia pura?, etc. Otra limitación se referiría a que, en general, los temas de la ciencia y la tecnología estarían ausentes de la agenda pública; y cuando *Rodríguez Ostría* cumplió tareas de **Viceministro**, según analiza él mismo, pese a que diseñó un plan para el rubro, la repartición del Estado a su cargo se constituía solamente por él como único funcionario, con las limitaciones inherentes a dicha situación.

1.7 EDUCACIÓN TÉCNICA Y DESARROLLO ECONÓMICO Y CULTURAL

Según la experta **Susanne Käss**, la **educación** sería el factor social imprescindible, aunque no suficiente, para el **desarrollo económico** de la sociedad. Por ejemplo, si se dieran adecuadas estrategias educativas, sería posible tener conciencia de los principales problemas actuales; en primer lugar, de las amenazas ecológicas. Esto sería tanto más urgente cuanto dentro de algunos años podría ser tarde pretender ocuparse del asunto. Así, la educación permitiría llegar lejos, por ejemplo, en la **causa verde** que despertaría entusiasmo; también mostraría cómo los pobres de toda sociedad sufrirían más los impactos del cambio climático, en tanto que la responsabilidad de los ricos sería mayor porque con-

taminarían más el medioambiente. En suma, aparece la educación como algo indispensable para el presente, pero ante todo, para el **futuro**.

Como experta en cooperación, *Susanne Käss* compara que, habiendo conocido la realidad de **Chile, México y Brasil**; se sorprende que solo en Bolivia, los políticos de alto rango **desprecien** a la **ciencia**. Considera doloroso para quienes se esfuerzan, por ejemplo, que un Canciller diga que nadie necesita leer libros, o que un magistrado diga que para decidir políticas, lo mejor es leer “en coca”. Tales expresiones causan **hilaridad** fuera de Bolivia; pero en el país, serían penosas. Aunque la sociedad en su conjunto no desprecie la ciencia, que los políticos lo hagan tendría graves efectos contra el desarrollo. Es triste que los profesionales no encuentren empleo estable; que un contrabandista gane más que quien haya estudiado cinco años; que los cargos se compren o se otorguen por filiación de partido; y que hasta resulte perjudicial tener méritos, haber estudiado en prestigiosas universidades europeas o esforzarse por mejorar la propia formación. Las **empresas** privadas no tendrían seguridad ni incentivo, y las **universidades** tendrían redes que impiden el acceso a la docencia y la investigación de nuevos profesionales calificados.

Todo se encaminaría en Bolivia, a convertir a la gente en protagonista de la economía informal, de piratería y contrabando, carente de exportación competitiva y productos de desarrollo industrial. Según la experta, debido a la **mentalidad** de los bolivianos, ni en **cuarenta** años Bolivia se convertiría en un país industrializado. No existiría ni va existir conocimiento ni industrialización. Por ejemplo, se necesitaría dar seguridad jurídica a la inversión, pero eso implicaría destruir la **demagogia** del discurso anti-capitalista, anti-globalización y contrario a la empresa privada. Que aquí se construyan autos eléctricos, tal vez se dé en cien años, pero antes no. Es un discurso político muy pernicioso, miope y cortoplacista, que Bolivia sea un **país rico**: entonces, ¿para qué esforzarse y trabajar?

En varios años de permanencia en Bolivia, *Käss* no habría visto ni una **política a largo plazo** que represente acuerdos estratégicos. Tampoco la Constitución Política del Estado incluiría acuerdos básicos que establezcan políticas estructurales mínimas. No habría consenso de largo plazo, por ejemplo, para implementar una política de **educación** para el **desarrollo**; eso llevaría décadas y, al parecer, en Bolivia no se llevará a cabo jamás. Mientras que en **Chile**, por ejemplo, habría políticas de Estado; en tanto que en **Ecuador** el Programa “Yachay” tendría proyección estratégica, los políticos bolivianos solo olerían lo beneficioso inmediato, careciendo de visión: sus **políticas** serían solo de **gobierno**, como “Bolivia Dakar” o el satélite Túpac Katari.

En comparación a su país, Alemania, *Käss* piensa que a diferencia de **Bolivia**, el país europeo habría superado su historia de mediados del siglo XX gracias a las **ganancias** de la **gente** de superarse y aprender, y gracias a su disciplina. A nivel político, la clave sería la educación gratuita y de gran calidad. Sería esta formación la que permita que Alemania sea lo que es en Europa y el mundo hoy día; los alemanes somos -dice la experta- un poco “cuadrados”, pero eso también les permitiría ser dedicados, haría que se focalicen,

se esfuercen y desarrollen sus talentos, teniendo **vergüenza** cuando no lo hiciesen. Aunque su cultura no llegaría a los extremos asiáticos, donde existiría una alta tasa de suicidios por fracaso en el rendimiento académico; en Alemania, habría en general, la actitud de la reconvención si alguien fracasaría, eventualmente aplazándose, retomando el camino de la dedicación, el trabajo y el cultivo de los talentos.

En cambio en Bolivia, Käss advertiría de acuerdo a su experiencia, que los **profesores** carecían de conocimientos generales. Por ejemplo, había visto que profesores de colegio no sabrían prácticamente nada; uno en concreto, no sabía dónde estaba Alemania. En su opinión, sería muy triste que enseñen personas que tendrían tal condición intelectual. En contraste, en **Alemania**, para ser profesor de cualquier nivel, sería imprescindible haber concluido una carrera universitaria. Además, en Bolivia, no se diferenciaría la educación dirigida a dos tipos de destinatarios: por una parte, a la **mayoría** de los estudiantes, que debe obtener una formación de calidad para el desempeño de sus profesiones con eficiencia y responsabilidad; y, por otra parte, la educación dirigida a la **minoría** de los destinatarios que serán en el futuro, los doctores del país; es decir, los aventajados, capaces de desarrollar **conocimiento científico y tecnológico**.

La educación permitiría comprender la importancia de las políticas de interés colectivo. En **Alemania**, por ejemplo, se cerraron las minas de carbón porque contaminaban mucho el medioambiente; pese a que un partido político dijo que tal medida generaría la pérdida de empleo de muchas personas. Era cierto, pero por encima del **interés de una facción** está siempre el interés mayor de la colectividad. Cuando se realiza una política, aparecerán grupos de interés opuestos a su implementación. Pero si las personas están bien educadas, todos comprenderán la situación y buscarán soluciones de acuerdo al **objetivo principal** que sea, por ejemplo, frenar el cambio climático. Para la experta, la lógica boliviana implicaría de manera invariable, que ante cualquier decisión por correcta que sea, los **grupos de interés** pretendan siempre detenerla.

La educación enseñaría también normas de urbanidad para mejores **condiciones de vida** en sociedad. Käss anota, por ejemplo, cómo **acciones intolerables** en países civilizados como Alemania, son prácticas cotidianas en Bolivia ante las que nadie se inmuta. Refiere cómo la gente, sea desde vehículos particulares o públicos, arroja basura por las ventanillas y nadie hace algo al respecto. En **Alemania** se multa a las tiendas y supermercados que regalen bolsas de plástico que son altamente contaminantes. Cada cliente llevaría su propia bolsa ecológica para comprar cualquier cosa. La **educación** sería fundamental para que lo hagan, pero también las políticas públicas incluirían incentivos y castigos. Así “funcionaría” el ser humano: no se trata solamente de recibir “buena educación” para actuar moralmente. Pero en Bolivia, no existirían castigos, y sobre la basura, las empresas mineras serían altamente contaminantes y nadie las sancionaría.

En opinión de *Susanne Käss*, respecto de las sanciones, no se trataría de aplicarlas como en **Singapur**, con multas y castigos extremos. Pero tampoco es admisible que en Bolivia

no se aplique ninguna medida para hacer cumplir los lineamientos básicos de convivencia como son las normas de higiene, buenas costumbres y preservación del medioambiente. Sería un mito creer que los pobres no contaminan, también lo hacen; pero, en especial, **contamina** la **clase media** en el país, y lo haría incumpliendo sus obligaciones con el Estado y la sociedad. Así, de modo recurrente pretendería lucrar más y más; en parte gracias a que la corrupción estaría generalizada. A tal grado llegaría que con apenas 30 Bs. se evitaría que la inspección de tránsito sancione al dueño del vehículo privado o público que contamina y que adolecería de alto índice de inseguridad. Tal, sería una **mentalidad vergonzosa** en opinión de la funcionaria alemana.

* * *

Según el ex-Ministro de Educación y gestor de la investigación y la formación técnica, **Enrique Ipiña Melgar**, la situación de la educación en Bolivia, jamás promovería **formar** para la **ciencia** y la **tecnología**. Creer que esto sucedería equivaldría a esperar peras del olmo. Nadie podría hacerlo y la **universidad** se perpetuaría como una entidad de formación de gente mediocre. La entidad de la que *Ipiña* es propietario y rector, el Instituto Tecnológico Boliviano Suizo, recibiría **bachilleres** en condiciones académicas increíblemente deficientes y deplorables, al grado que no sabrían leer ni escribir. Con esos recursos humanos, el ITBS les enseñaría a desarrollar **habilidades prácticas**, estimulándolos a leer y discutir, declinando el propósito de formarlos teóricamente. El ITBS haría esto conscientemente, renunciando a generar conocimiento científico: según su situación, los bachilleres solo podrían hacer aplicaciones prácticas de conocimientos adquiridos, porque además, creen que la teoría incluiría contenidos desechables.

Las “investigaciones” que realizarían se reducirían a ver la realidad y dar soluciones a los problemas emergentes. El ITBS daría alguna “profesionalidad” a la **cultura hechiza** prevalecte en Bolivia, donde los artesanos, técnicos y quienes se ocupan de los oficios manuales serían casi en su totalidad trabajadores empíricos, aprendices que llegaron a adquirir algunas destrezas prácticas exclusivamente por el ejercicio de sus oficios; siendo la mayoría de ellos “buenos” mecánicos, albañiles, plomeros, carpinteros, electricistas, cerrajeros, pintores y otros trabajadores. Gracias a la cultura hechiza –agrega *Ipiña*– por ejemplo, un artesano sin formación regular sería capaz de convertir un tanque de gasolina en un tanque para gas licuado en un automóvil, de forma tan eficiente y práctica, como en muchos casos no se le hubiese ocurrido a un ingeniero.

Pero, sería lamentable que Bolivia sea esto nomás, que no haya superado la **cultura artesanal**; y que a nadie se le ocurra dar el siguiente paso porque además, prevalecería una desvaloración generalizada de las actividades hechas. Tampoco se daría importancia al profesional por encima del artesano; es decir, a los técnicos encargados de concebir, elaborar y desarrollar los procesos productivos, al grado de que no existan ingenieros de procesos industriales. En contra de cualquier proyección de desarrollo productivo, los

licenciados bolivianos serían personas que habiendo leído unos cuantos libros fragmentariamente, se ufanarían de haber obtenido el **título** sin que sepan qué hacer.

Los estudiantes del ITBS accederían a la formación técnica profesional con muy pobre preparación académica. En general, las **competencias** del bachiller boliviano serían deplorables: no sabrían ni les gustaría **leer** ni **escribir**. *Ipiña* critica como penosa la **ramplonería** de la **reforma educativa** de la Ley 70. Dan ganas de llorar –dice- encima de que la educación boliviana haya sido siempre tan **mediocre**, ahora gracias a semejante ley, se habría convertido en una **educación desdichada**. Pareciera que lo que el gobierno pretendería es que todos sean bachilleres masivamente a como dé lugar, aunque no sepan leer ni escribir. Pareciera que la idea que rige la ley es la siguiente: “dado que en el ámbito rural la formación es pésima, que sea **pésima** en **todas partes**”.

La Ley 70 sería un desastre e *Ipiña* considera que cualquier opción daría resultados mejores. Por ejemplo, la educación norteamericana que permite que a los **16 años** todos los estudiantes egresen de la secundaria es una buena opción. Pero no se trata de titulados ignorantes que no puedan leer ni escribir, que desconozcan conceptos elementales de la ciencia y carezcan de razonamiento abstracto. Los titulados mencionados tendrían estas competencias, y si después querrían continuar en la universidad, deberían aprobar un “college”; es decir, una **preparatoria** para efectuar estudios superiores. Si imitásemos tal sistema, se resolvería nuestra triste situación aunque solamente en parte.

Los bachilleres que no podrían leer ni escribir, y tendrían un nivel formativo inferior al de primaria; podrían seguir el siguiente tramo educativo: la **formación técnica** y el aprendizaje de **oficios**. Tales productos humanos que serían resultado de una pésima educación no deberían perjudicar a los estudiantes que podrían desarrollar tareas académicas, asistiendo a la **universidad** y formándose para la ciencia y la tecnología. En suma, entre los 16 y 18 años de edad, los bachilleres deberían recibir la formación necesaria para adquirir una profesión técnica o para prepararse adecuadamente de modo que prosigan estudios en la universidad. El modelo estadounidense de cuatro años de *college*, *Ipiña* lo reduce a tres en cualquiera de ambas opciones.

El experto agrega que no conoce la estrategia de China o de los tigres asiáticos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Refiriéndose a la **estrategia alemana** y europea, en general, dice que habría constatado una gama enorme de **carreras profesionales y técnicas**. Todo artesano alemán tendría su **cartón**, inclusive los mozos de restaurante para servir café, estudiarían tres años y obtendrían un diploma. Antes de la reunificación, la **República Federal de Alemania**, con sesenta millones de habitantes habría tenido quince millones de artesanos; técnicos medios y superiores graduados. Sucedería lo propio en Europa, que habría construido la base de la **pirámide socio-profesional** con una cantidad mayoritaria de técnicos.

En cambio, **Bolivia** tendría una **pirámide invertida**, apareciendo las universidades como un caso patético. A principios del **siglo XX**, habría en Bolivia cinco universidades públicas en La Paz, Chuquisaca, Oruro, Cochabamba y Potosí. Entre las últimas fundadas en el siglo XIX estaría la Universidad Tomás Frías de Potosí, que habría tenido el propósito de formar ingenieros de minas en el occidente del país. Pero de pronto, aparecieron todas formando **abogados**. Recién en los años cuarenta comenzaron a formar economistas; en tanto que los médicos solo acudían a las universidades de La Paz y Sucre.

Como consecuencia de esta tendencia, hacia los **años ochenta**, el 80% de la fuerza laboral boliviana no tenía ninguna formación y el 20% restante se dividía de modo que el 13% lo constituían profesionales con título de licenciatura o superior, en tanto que el 7% eran técnicos con tres cuartas partes identificadas como maestros normalistas. De esta manera, sin considerar al magisterio, los **técnicos** se reducían en Bolivia a menos del 2% de la población económicamente activa. En cambio, países como la República Federal de Alemania, tenía solo el 1% de la población económicamente activa con títulos de **formación universitaria** y el 19% se constituía como mano de obra calificada. Sin embargo, en el país andino se habrían dado pequeños avances concernientes al reconocimiento de las competencias prácticas de los artesanos y se creó auspiciosamente, el Instituto de Formación y Capacitación Laboral.

Ipiña Melgar enfatiza que una alianza estratégica entre la Central Obrera Boliviana, el Estado y la empresa privada habría permitido fundar y desarrollar INFOCAL en todo el país. La competencia del Instituto Tecnológico Boliviano Suizo dirigido por *Ipiña*, sería INFOCAL. El ITBS ofrecería profesionalización barata a los interesados en formarse técnicamente; por ejemplo, en diseño gráfico, redes y análisis de sistemas, y la próxima innovación académica sería en energías limpias. Desde sus comienzos, el ITBS habría enfatizado efectuar **investigación aplicada**; al grado que para graduarse como técnico superior se requeriría la presentación de un proyecto de grado práctico evaluado y sustentado. Tal requisito se habría generalizado en la formación técnica del país; habiendo redundado positivamente dada la tradición de enorme **peso teórico** o, a lo sumo, de repetición práctica de teorías que tendrían una sólida comprobación.

Finalmente, agrega el experto, el **ITBS** tendría relación institucional con la Fundación Innova para acceder a **proyectos** de investigación con fuerte componente **técnico** y **tecnológico** destinados a la innovación. Esto se facilitaría entre otras razones, porque el tercer año de formación, el Instituto lo dedicaría a la investigación aplicada y al desarrollo de proyectos con componente tecnológico; en especial, en el campo de la computación, pero también en lo referido a la educación de parvulario. Pronto, con un nuevo socio, el Instituto iniciaría la formación técnica en energía eólica y solar.

El problema de fondo de la desvaloración de la formación técnica radicaría en la **mentalidad** boliviana. Pese a que en 1955, el Código de la Educación estableció como prioridad la formación técnica en el país, nunca se la habría valorado adecuadamente. Por ejemplo

-agrega *Enrique Ipiña*- su entidad fundada en 2004, sería una institución de rebote. Quienes reprobarían los exámenes de ingreso a la universidad o la normal, por la mentalidad imperativa de obtener un **cartón**, acudirían al ITBS sin la intención remota de ejercer una profesión técnica. Su propósito sería lograr un título de técnico superior en el mejor caso, y después continuar estudios de licenciatura en la universidad. Recién en 2016, el Instituto habría motivado a la mitad de los nuevos estudiantes a que visualice su formación para ejercerla, conscientes de que los **técnicos** serían también **profesionales**.

La desvaloración de la **práctica técnica** estaría relacionada con los problemas referidos al emprendimiento y la absorción del mercado que crearía la demanda de técnicos para las empresas. No sería posible pedir a las universidades ni al Estado que cambien la mentalidad subyacente en la sociedad -enfatisa *Ipiña*-. Sin embargo, se podría demandar una conciencia clara del papel de la **universidad** como entidad promotora y forjadora de la ciencia y la tecnología en sus estratos de **elite**. Es decir, debería quedar establecido taxativamente que quienes crean ciencia y tecnología no sería la mayoría de los que reciben formación profesional, sino la minoría. Pero, en lugar de realizar este principio, la universidad pública ofrecería **profesionalizar a todos**, independientemente de su preparación académica. La UMSA, por ejemplo, estaría rebosada por generaciones mal formadas o pésimamente formadas; se trataría de los hijos de los **inmigrantes campesinos** asentados en la ciudad de El Alto con deseos de aprender, y cuyo entorno familiar indígena fue siempre de padres carentes de títulos. Por lo demás, abundarían las alternativas de formación superior profesional ofrecidas por internet para obtener diplomas a distancia y los estudios en el exterior.

* * *

Según **H.C.F. Mansilla**, la educación podría resolver parcialmente la falta de incentivo y amor a la ciencia prevaleciente en Bolivia. Como en otros países del tercer mundo, la educación primaria sería deficiente porque enseñaría contenidos memorísticos y elementales. Aristóteles, agrega *Mansilla*, en su *Metafísica* describiría a la curiosidad como el factor determinante para motivar el conocimiento filosófico y científico. En Bolivia, la escuela primaria no motivaría ningún incentivo para que los estudiantes busquen por su cuenta respuestas a cualquier pregunta, por ejemplo, ningún joven buscaría ni en el mapa, los lugares de las noticias internacionales: simplemente no les interesaría.

1.8 RELEVANCIA LOCAL E INTERNACIONAL DE LAS UNIVERSIDADES

Según el experto, **Ignacio Fernández de Lucio**, las universidades serán los centros esenciales para la generación de **conocimiento científico** nuevo y de los productos intelectuales motivados por la investigación y el desarrollo experimental, susceptibles de convertirse en innovaciones. Tal conocimiento y productos deberían ser relevantes para la sociedad; de modo que los logros científicos y tecnológicos alcanzados dialoguen con la

naturaleza, para preservarla a largo plazo; en tanto que la transferencia a la industria, debería procurar condiciones de bienestar para la población, permitiendo mejor calidad de vida y una dedicación menor del tiempo a las actividades de trabajo.

Las universidades realizarían su misión, agrega Fernández, solo si habrían establecido procesos de **innovación educativa**, formando de manera adecuada a los futuros técnicos, profesionales y científicos; sin descuidar la capacitación para que ciertos segmentos profesionales sean aptos en la creación y funcionamiento competitivo de las empresas, dinamizando los procesos económicos con proyección sustentable y disposición abierta a la innovación en sus múltiples formas y niveles. En lo concerniente al **Estado**, debería promover la constitución de entidades de interfaz para vincular las empresas con los centros universitarios de desarrollo y aplicación de los conocimientos; de modo que se viabilice la transformación del conocimiento en innovaciones. Respecto de las entidades estatales de carácter productivo, será recomendable que cooperen con las **universidades** para la generación de conocimiento, orientando las investigaciones a propósitos específicos y siendo cabeza de los *clusters* en distintos sectores.

* * *

El gestor universitario de la investigación, **Luis Arteaga Weill**, considera que el **apoyo internacional** sería fundamental para el desarrollo de conocimiento científico en las casas de estudio superior; no obstante, tendría una proyección de auto-sostenibilidad. En lo concerniente a los recursos materiales, la infraestructura y el equipamiento, el apoyo financiero internacional se volvería obsoleto con celeridad; así, es preferible que se lo use en la formación de recursos humanos que logren alta calificación. El Ing. **Arteaga** afirma que en la **Universidad Mayor de San Simón**, se habría formado en una década, alrededor de 350 profesionales con nivel de doctorado en universidades de prestigio mundial, constituyendo la más importante masa crítica de los investigadores en el país.

A mediados de los años ochenta, la cooperación internacional se habría dado procedente de Holanda, que influyó con prontitud para que Bélgica también participara en beneficio de Bolivia. Posteriormente, en los primeros años noventa, se desarrolló el **programa sueco** con modernidad y eficiencia, consolidándose a inicios del milenio. Su concepto fue muy original: investigación territorial en dos programas de dos países, de modo que la experiencia de uno (Nicaragua) sirviera al otro (Bolivia). El programa doctoral de Asdi-SAREC abrió San Simón a la **internacionalización del conocimiento científico**, con una formación excelente, disponiendo de equipos y recursos modernos, y con posibilidades inéditas de investigación. Similar gestión desplegaron los suecos en países africanos y después de varios años, decidió ampliarse de la **UMSS** de Cochabamba, a la **UMSA** de La Paz, con el imperativo de alcanzar resultados de impacto social. Así, desde inicios del milenio, la cooperación sueca influyó para que desapareciese la cooperación internacional que la UMSS recibía anteriormente. Por su parte, tal universidad no cumplió siempre los compromisos recíprocos a los que estaba obligada.

Luis Arteaga y Álvaro Padilla fueron Jefes del Departamento de Investigación y Postgrado de la UMSS desde mediados de los años ochenta hasta principios de los noventa. También Arteaga Weill cumplió funciones en dicha universidad, como Jefe del Departamento de Relaciones Internacionales hasta los primeros años del milenio. La gestión de la investigación en el lapso habría dado lugar -según anota *Arteaga Weill*- a becar a alrededor de **doscientos docentes** para que efectúan estudios de **doctorado** en universidades de prestigio mundial, con casi el 100% de resultados exitosos. Según el gestor, pareciera que los cochabambinos se desempeñarían eficientemente en razón directamente proporcional a la distancia de Bolivia al país donde realizarían sus actividades. No obstante, en el caso de la treintena de doctores formados en química en el exterior; sin excepción alguna, si bien se reinsertaron en la **UMSS**, no lo hicieron para cumplir labores científicas de investigación, sino para ser parte activa de la desgastante política universitaria. El motivo fue que en dicha universidad, los sueldos de las **autoridades universitarias** hasta el año 2006 que hubo la restricción salarial del Presidente, eran hasta cuatro veces más altos que los sueldos de los docentes e investigadores.

A pesar de que a mediados de los años noventa, San Simón tuvo una evaluación del Ministerio de Educación como la mejor universidad de desarrollo científico en Bolivia, debido en gran medida a que cumplió en su totalidad los compromisos que había contraído con el gobierno; en general, la **estructura universitaria** no daría cabida a los centenares de recursos humanos formados en el exterior para que desarrollasen actividades de investigación y docencia de manera institucional.

Pese a que la Dirección de Investigación y Postgrado de la Universidad Mayor de San Simón trazó un plan de reemplazo por jubilación de 1993 a 2003, de 270 cargos; a pesar de que se hicieron cambios en la normativa para favorecer la inserción calificada, las decisiones políticas se impusieron y los ítems se usaron para contratar a trabajadores administrativos. Posteriormente, la **mala administración** científica y tecnológica que desvalora la formación profesional, se acentuaría. Desde mediados de los noventa, los esfuerzos internacionales no habrían dado frutos de carácter institucional, restringiéndose al nivel personal y ofreciendo a las universidades privadas y a las empresas, los profesionales con la más alta calificación académica internacional. Los problemas de reinserción habrían dado lugar a la pérdida de **potenciales científicos**; indujeron a prosaicas ocupaciones políticas como estrategia de sobrevivencia, y desmotivarían la actualización académica en la docencia.

Así -acota *Arteaga Weill*- la **UMSS** nunca habría entendido que las etapas largas de formación e investigación deberían continuar con **respaldo institucional**. Por lo demás, pese a la directriz del CEUB de emplear el **7%** del presupuesto universitario en tareas de investigación, la DICyT de la UMSS nunca habría recibido más del 1%. En tal contexto, se habría producido una guerra terrible entre los investigadores formados en el exterior y los docentes llamados por *Arteaga Weill*, los “**rasca-pizarras**”.

El presupuesto universitario sería consumido recurrentemente de forma gigantesca por la planilla docente. Y si bien hubo rectores en San Simón que incluirían en sus agendas de gestión la cooperación internacional, dando lugar al cumplimiento exitoso de compromisos, en algunos casos con significativas sinergias gracias al esfuerzo de cooperantes e investigadores locales; para *Arteaga Weill*, la regla fue lo contrario. Muchos rectores perdieron irrepetibles oportunidades, negando la modernización e internacionalización de la universidad y reproduciendo **tendencias políticas obsoletas**, particularmente en los años noventa y en la primera década del siglo XXI. En varias ocasiones la cooperación internacional habría demandado el cumplimiento de compromisos de la UMSS, especialmente en lo concerniente al pago de **salarios** de los investigadores. Tal universidad pública no habría satisfecho el pago a alrededor de mil personas que debían recibir sueldos como aporte de contraparte durante veinte años, ocasionando fuerte tensión en las relaciones de cooperación.

En suma –según la opinión de *Arteaga Weill*– la **cooperación internacional** ya no podría seguir implementándose según el **modelo** de **oferta**. Para relieves la investigación y el conocimiento científico en las universidades, sería imprescindible considerar que los países europeos ya no se interesan en cooperar a Bolivia, en tanto que el país andino habría mostrado escasa seriedad institucional. El futuro evidenciaría el imperativo de gestionar la cooperación exitosa en varios países consistente en la concesión de **grandes créditos** del Banco Interamericano de Desarrollo, créditos desde 30 hasta 100 millones de dólares otorgados para generar cambios estructurales en el **aparato educativo** y crear las condiciones adecuadas para la investigación y la generación de conocimiento científico.

En lo concerniente a las tareas de docencia e investigación, *Arteaga Weill* dice que al docente de las universidades públicas se le pagaría el **doble** que a cualquier otro docente de nivel superior. Se le pagaría el 50% de su salario por las clases que impartiría en aula, y el otro 50% por las actividades fuera de ella, incluida la investigación que realizaría para mejorar la calidad de su desempeño y contribuir al desarrollo científico. Pero, en general, eso no se cumpliría. Además, las horas no se contabilizarían como el lapso de 60 minutos, sino de 45 minutos. En suma, al docente de tiempo completo que se le pagaría por 160 periodos al mes; es decir, por 120 horas reloj, solo trabajaría en el aula 60 horas-reloj, es decir, 15 horas-reloj por semana, esto es **tres horas-reloj** por día.

En contraposición de semejante estructura, al investigador se le exigiría que trabaje **cua-
renta horas-reloj** semanales; es decir, **ocho horas-reloj** diarias. Tal desequilibrio nunca se habría resuelto en la universidad pública; por lo que resultaría mejor en cualquier caso, ser docente y no investigador. Además, el docente con tiempo completo, ocupado solo tres horas diarias en impartir clases, no estaría obligado a presentar resultados de **inves-
tigación** semestral ni anualmente; siendo frecuente que trabaje en otras partes; a veces, inclusive con una asignación horaria de ocho horas diarias adicionales; es decir, otro tiempo completo fuera de la docencia.

Por último, *Arteaga Weill* piensa que Bolivia debería desterrar definitivamente la educación superior de carácter **escolástico**. Que existan diez u once mil estudiantes de **derecho** en la UMSA, donde no se advertiría ningún logro científico, se explicaría porque la sociedad lo demandaría y la universidad pública no sería capaz de enfrentar semejante arremetida nociva y perversa. Las casas de estudio superior deberían reconducir el conocimiento científico, eliminar las asignaturas y las carreras; y ofrecer una **formación multidisciplinaria** de educación superior basada en la solución de problemas, con la investigación científica como su base y como un pilar formativo sólido. Debería desarrollarse un sistema multidisciplinario a partir de líneas de investigación explícitas. El Presidente Gonzalo Sánchez de Lozada -señala *Arteaga Weill*- pretendía eliminar el **financiamiento público** a las universidades porque previó que la coparticipación tributaria sería suficiente. La cifra de cien millones de dólares anuales a mediados de los años noventa, se habría incrementado multiplicándose por diez en quince años, debiendo ser empleada actualmente según el experto, para financiar las políticas de investigación que deberían incluir a las **universidades privadas**.

* * *

Según el experto **Álvaro Padilla**, la educación en **Brasil** y **Chile** sería la mejor de Sudamérica; en especial, por la evaluación de sus casas de estudios superiores ubicadas entre las doscientas mejores universidades del mundo. En tal lugar se encontrarían universidades brasileras como la de São Paulo y Campinas, además de la Universidad Católica de Chile. El experto señala que habrían desplazado de su lugar tradicional a universidades de **Argentina** y **México**. En el caso del país meridional, históricamente habría tenido gran liderazgo científico; pero lamentablemente perdió relevancia. Así, sería penosa la pérdida de lo que antaño fue lo que inventores argentinos ofrecieron al mundo –la esferográfica llamada “birome” y la huella digital- además de los extraordinarios logros como haber sido el primer país que erradicó el analfabetismo en la historia del continente, o ser el país con cuatro centrales nucleares.

En cambio, en Bolivia habría un enorme **desprecio** por la **ciencia**. *Padilla* dice que varias actividades de acreditación académica le permitieron descubrir cómo, por ejemplo en San Simón, la Carrera de Química con 40 años de antigüedad, tendría apenas 15 estudiantes y un plantel de 16 docentes con doctorado; que la carrera más numerosa sería la de Contaduría Pública con quince mil estudiantes, seguida por Administración de Empresas con ocho mil estudiantes; mientras que Economía contaría apenas con unos pocos centenares. Por lo demás, sería penoso para el experto que la mencionada universidad no ofrezca formación científica en historia, filosofía o antropología. En breve, los estudiantes tendrían absoluto desprecio por el conocimiento científico, y siguiendo la opinión crítica de Carlos **Medinaceli**, también por la **tecnología**. Bolivia tampoco tendría **inventiva**, cun-diendo por doquier la copia, el plagio y la piratería. Los bolivianos seríamos copiadore de todo, inclusive de la música. Y eso se debería a que no dispondríamos de recursos que estimulen ninguna creación científica ni artística.

Sin embargo, la universidad pública boliviana tendría la capacidad para realizar cualquier investigación, para las empresas o para responder a las necesidades de conocimiento científico emergentes en el país. En verdad, no habría necesidad alguna de contratar empresas consultoras para tal propósito. A este respecto, por ejemplo, la UMSS tendría inclusive un laboratorio de suelos móvil. De igual manera en medicina, hidráulica y agronomía, las **universidades públicas** de La Paz y Cochabamba tendrían un gran **potencial**. El gobierno y las empresas deberían -en su opinión- contratar los servicios de las **universidades** para auspiciar investigaciones específicas.

En breve, la universidad pública no debería ser solo un centro de formación de profesionales, sino un recinto de formación de talentos que produzcan conocimiento científico. Siguiendo la opinión del profesor cubano Jorge Núñez Jover, *Padilla* enfatiza que la universidad boliviana no debería continuar enclavada en la **ciencia periférica**, debería encaminarse a ser parte activa y productora de conocimiento científico, afirmándose como partícipe de la **ciencia central**. Esto implicaría producir ciencia básica, y de ahí se allanaría el camino hacia el desarrollo económico y social.

Álvaro Padilla cuenta que cuando realizó su Maestría en Química en la Universidad Cayetano Heredia de Lima, los años 1974 y 1975, un profesor magnífico, el Dr. Armando Hartmann, al final del curso de postgrado dijo de manera informal a un grupo de tres estudiantes que fueron tutorados por él, que dicha universidad, incluyendo las **becas** otorgadas, habría gastado en el grupo, 150 mil dólares; en tanto que los proyectos que se viabilizaron partiendo de las tesis de maestría que realizaron los becados, habrían reportado a la universidad un millón de dólares. Tales tesis sustentaron un proyecto de contaminación marítima por metales pesados; lo que permitió determinar el impacto sobre la población de peces y sobre la pesca que en esos años constituía un rubro importante de la economía peruana. Es decir, la universidad no cobraría a ningún estudiante de postgrado aporte alguno por su formación de cuarto nivel, porque los **trabajos técnicos** de tales estudiantes serían imprescindibles y muy valiosos para efectuar proyectos de alto impacto. Esto tuvo sentido porque las tesis no fueron plagios, ofreciendo aportes científicos de calidad académica a nivel doctoral, siendo **publicadas** después de un largo proceso de investigación y sustentación.

Padilla critica que en contraste a su experiencia, en Bolivia existiría una cantidad gigantesca de oferta de programas de maestría, casi todos con capacitación **profesional** y casi ninguna con contenido científico. Les motivaría el **lucro** y no la calidad académica, ante lo que sería imprescindible que el gobierno preste apoyo fuerte a los **postgrados** de formación para la **investigación científica**. Su conocimiento de la educación superior en Uruguay, mostraría al experto boliviano, la importancia del trabajo académico y de los aportes científicos evidenciados en las **publicaciones**. En Bolivia en cambio, argumentar que el país carecería de revistas científicas para publicaciones, apenas sería un pretexto de quienes en lugar de investigar presentando resultados porque la universidad pública les pagaría para hacerlo; se dedicarían a la vida política institucional, quedando exentos de

toda sanción. Tal sería la situación de la mayoría de los **investigadores** en la Universidad Mayor de San Simón que medrarían onerosamente de la investigación.

El experto boliviano habría sido persuadido por Jorge Núñez Jover, de que sería imprescindible relacionar la ciencia con la sociedad. Habiendo trabajado como funcionario de la Organización de Estados Iberoamericanos y estando a cargo del programa “Ciencia, tecnología y sociedad”, Núñez habría mostrado a Padilla que toda planificación educativa de cuarto nivel debería seguir el imperativo cubano de incluir contenidos de la asignatura “Problemas sociales de la ciencia”. Finalmente, *Padilla* expresa su admiración a Cuba indicando que actualmente, el 80% de los **sueldos** de los **docentes** que enseñarían en el exterior sería enviado al Estado cubano como ingresos.

Con todo, una que otra vez, habría en Bolivia algunos **programas útiles**. *Padilla* refiere por ejemplo, la Maestría en Organización, planificación y gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, auspiciada por el CEUB los años 2000 y 2001, patrocinada académicamente por la UMSS y realizada por José Luis Tellería-Geiger en Cochabamba. Dicho programa que no se reprodujo en segunda versión lamentablemente, salvo un curso de Diplomado llevado a cabo en La Paz, tuvo la presencia de los especialistas y gestores de la ciencia, la tecnología y la innovación de más alto nivel de Iberoamérica. En el plantel docente se contó con expertos de Ecuador (Rosalía Arteaga), Cuba (Nidia Sánchez Puigbert), España (Jesús Sebastián y Elena Castro Martínez), Colombia (Álvaro Campo Cabal, Gonzalo Ordoñez Matamoros y Henry Yesid Bernal) y Argentina (Ernesto Fernández Polcuch). El programa diseñado para la formación y capacitación de recursos humanos en elaboración, organización y gestión de políticas públicas científicas y tecnológicas, contó con la asistencia como estudiantes, de los directivos del sistema de la universidad pública encargados de las Direcciones de Investigación, Ciencia y Tecnología de sus respectivas universidades, contándose entre ellos a Hans Müller, Blithz Lozada, Rosendo Peña y Luis Alberto Vaca, además estuvieron gestores de institutos de investigación como Tania Terceiros, Virginia Vargas, Patricia Escobar y Pedro Crespo entre otros.

* * *

En opinión del filósofo **Rubén Carrasco de la Vega**, las universidades bolivianas serían predominantemente, instituciones de **formación profesional** que no realizarían tareas de investigación ni propiciarían la discusión académica. *Carrasco* relata que una vez en el Honorable Consejo Universitario de San Andrés, él mismo planteó la pregunta acerca de cuál sería la misión de la universidad; la argumentación se habría dado en torno a que se trataría de una institución formadora de abogados, médicos y otros profesionales. Pero, en su opinión, la universidad no debería ser solo eso. Quienes dañarían mucho a la universidad serían los **políticos**; ellos deberían ser quienes asistan con mayor razón a las clases; pero, por el contrario, serían quienes atentaría contra la entidad al asumir que su discurso detentaría la verdad. Demagógicamente, dirían que buscan el diálogo, pero al creer que tuviesen la razón, dañarían a la universidad evitando que busque la verdad.

Como Decano de la Facultad de Humanidades de San Andrés, *Carrasco* narra que asistió a una sesión del Honorable Consejo Universitario donde se puso en evidencia que la UMSA tenía un **estatuto obsoleto**. Tanto fue así, que el Rector de ese momento, el Ing. Jorge Muñoz-Reyes, no tenía en cuenta dicho documento para ninguna labor institucional. Por su parte, el Dr. Alipio Valencia Vega, Decano de la Facultad de Derecho, habría cuestionado si la Facultad de Humanidades a la que representaba Carrasco de la Vega, tendría algún Reglamento facultativo, indicando que su facultad tenía uno. Carrasco visitó al Decano de Derecho dos veces y le pidió que le mostrara su Reglamento. No tenía ninguno. En Bolivia -piensa Carrasco- seríamos así y la política universitaria también sería así. El Presidente Evo Morales habría dicho en una ocasión: “las leyes me estorban”. Claro –dice *Rubén Carrasco de la Vega*-, por supuesto, al **corrupto** las **leyes** le **estorban**. Pero lo inaudito es que los bolivianos aceptemos esto en nuestro país y no nos demos cuenta que un Presidente honesto necesita leyes para cumplirlas, mientras que al corrupto le molestan. Ante la expresión otra vez del Presidente que una vez dijo que las puertas del palacio están abiertas; entonces –comenta *Carrasco de la Vega*- yo le digo que salga pues a dialogar con el pueblo.

Con todo, lo más valioso de la universidad pública sería, según el erudito, su **autonomía**. Sin autonomía no podría existir una verdadera universidad. En su época –reflexiona *Carrasco*- se habría mantenido cierta libertad y él siempre habría podido decir lo que pensaba. El Estatuto, por lo demás, no habría sido tan obsoleto. Por ejemplo, en 1966, cuando se creó la Universidad Católica Boliviana, en la puerta de la UMSA, la Federación Universitaria Local comunicó que había decidido expulsar a los docentes Huáscar Cajías Kaufmann y Jorge Siles Salinas porque ayudaron a crear dicha universidad privada. El Rector Hugo Zárate dirigió el Consejo Universitario y en cumplimiento del Estatuto, intentó iniciar un proceso universitario, quedando la denuncia en nada. Zárate propuso en otra ocasión que los decanos ganaran mucho más de lo ganaban. El **suelo** en esa época de un Decano era similar al de una cátedra de 32 horas; su propuesta de que ganáramos 500 dólares tuvo apoyo de todos, menos de Carrasco según cuenta él mismo, porque no aceptaba que un Decano por cumplir funciones administrativas ganase más que los docentes. En su opinión, la universidad debería pagar muy bien no a los políticos que cumplen funciones administrativas, sino a los profesores y a los investigadores.

* * *

Por su parte, finalmente, el académico **H.C.F. Mansilla**, opina que la universidad pública boliviana sería **malísima**; estaría sobre-dimensionada, tendría demasiados estudiantes, los docentes quedarían mal remunerados, la investigación sería escasa y las bibliotecas tendrían demasiadas limitaciones. Pero lo peor sería la **burocracia** que solo querría mantener el *statu quo*, sin que tenga el mínimo interés por mejorar algo. Celosa de su espacio pequeño de poder, la burocracia universitaria manifestaría la cultura política corporativa prevaleciente en Bolivia, solo resguardaría sus intereses siendo reacia a cualquier inno-

vación, porque creería que le cortarían los recursos y cambiaría su modo de vida. Haciendo referencia a un informe del sociólogo español Emilio Lamo de Espinosa, *Mansilla* agrega que la **burocracia** no ayudaría en nada a las tareas de la universidad; siendo similar a la burocracia, por ejemplo, de la Universidad Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca desde hace más de **trescientos años**. Por lo demás, algunas áreas de conocimiento, por ejemplo, la protección de los grandes bosques tropicales, deberían ser objeto de atención de la universidad, con investigaciones como la que respondería a la pregunta: “¿por qué no se protege los bosques tropicales pese a la cantidad considerable de leyes que existen al respecto?”.

2. Valor de las particularidades de los países de la región

2.1 POTENCIALIDADES DE LA REGIÓN PARA LA C&T+I

América Latina y el Caribe tendrían una situación privilegiada en el concierto mundial por las características de su **biodiversidad**. Por ejemplo, según **Rosalía Arteaga**, los países amazónicos estarían en un lugar destacado de la nómina universal de países megadiversos. Tal situación propiciaría que se constituyan laboratorios naturales donde se conozca e implemente experiencias para alcanzar nuevos contenidos científicos y salvaguardar el medio ambiente. En Ecuador, otro laboratorio natural extraordinario sería las Islas Galápagos que potencialmente, constituiría un escenario único para desarrollar la investigación y el uso sustentable de la biodiversidad.

Otra potencialidad sumamente importante de América Latina y el Caribe concerniría a su **población** significativamente **joven**. Con una adecuada y extensiva educación, tal población joven sería una esperanza para desarrollar capacidades y generar la fuerza humana suficiente para el conocimiento y el crecimiento económico. Esto contrastaría con la población significativamente vieja de **Europa**, e inclusive con la realidad demográfica de algunos países asiáticos y de Estados Unidos.

Los **rubros económicos** tradicionales de la región, concernientes a la exportación de materias primas y de productos de bajo valor agregado, debería cambiar. Sería necesario desarrollar los servicios, el turismo, el *software*, las comunicaciones y otros rubros estratégicos; también sería imprescindible desplegar la industria con tecnología de punta, para que sea competitiva a nivel internacional y para que aporte a la producción de los países con alto valor agregado. Para lograr este propósito, la participación y coordinación del Estado, la empresa privada y las universidades aparecen como sustantivas. En **Ecuador**, dos ejemplos serían ilustrativos: primero, antes se exportaba apenas la pepa de cacao y hoy día la industria del chocolate procesado sería muy importante. Segundo, al aparecer la industria del *software*, Ecuador la aplicó al sistema bancario creando sistemas interconectados a nivel latinoamericano; sin embargo, la falta de soporte estatal para la investi-

gación dio lugar a que el país se rezagara y fuera rápidamente superado por el carácter del rubro, sumamente acelerado y competitivo.

* * *

Para la experta en cooperación internacional, **Susanne Käss**, para llevar adelante proyectos de interés colectivo, no se debería subvalorar cualquier perspectiva cultural, ni sobrevalorarse alguna posición como si fuera la única; es decir, de parte de todos debería haber apertura y exigencia de **interculturalidad mutua**. Por ejemplo, en **Chile**, los mapuches exigen respeto a sus creencias y rituales; estaría muy bien, pero ellos también deberían respetar otras prácticas culturales. Si sobre el problema del calentamiento global, las demandas de agua limpia o cualquier otra situación general; el avance tecnológico, por ejemplo alemán, o de los mapuches, o de cualquier otra cultura; tuviese propuestas que se podrían implementar en su país, sería maravilloso. Todos deberíamos tener la apertura suficiente para cambiar nuestra **visión** de la **vida**, siendo capaces de escuchar a los otros, guiados por el imperativo universal de cuidar el medioambiente.

En **Bolivia**, Käss considera que existen conocimientos importantes que generarían interés en el área de salud y que provienen de la medicina tradicional con hierbas; también las actitudes de los indígenas de tierras bajas hacia el medioambiente serían una lección que muchos deberían aprender. No así, por ejemplo, lo que harían los **cocaleros**: hablan de “vivir bien” y destruyen los parques nacionales. Entretanto, según la experta, el discurso de “**descolonización**” sería absurdo: las **cholas** que hablan de esto usarían un sombrero inglés y faldas de procedencia española. Además, el discurso populista carecería de realismo. Estaría bien exigir siempre interculturalidad y que una cultura se enriquezca con las visiones de otras; pero no se podría aceptar sin más, que la justificación de los usos y las costumbres perpetúe **prácticas deleznable**s.

Por ejemplo, es inadmisibles que **Suiza** hasta los años sesenta no haya permitido que las mujeres votaran simplemente porque esa restricción era parte de sus tradiciones. Asimismo, sería inadmisibles que una mujer tenga que casarse con el hombre que la violó porque así resguardaría su honor. No se podría aceptar sin más, el pluralismo jurídico; si se tratase de prácticas jurídicas donde la justicia estatal no llegue, sería admisible. Pero si esas prácticas estuviesen reñidas con los **derechos universales**, sería necesario rechazarlas. Los conocimientos ancestrales no deben perpetuar el rezago cultural que, por lo general, va acompañado de **retraso intelectual y tecnológico**.

La repetición del discurso de respeto a la Pachamama no tendría sentido porque en la práctica el gobierno no aplicaría medidas concretas para respetarla. No se puede aceptar un gobierno que repita algo incansablemente y haga justamente lo contrario. Cualquier gobierno que se respete y que honre su visión política, debe implementarla. El Movimiento Al Socialismo solo tendría propuestas ideológicas, en general sin sustento. El mejor ejemplo sería el discurso sobre el medioambiente. El **pachamamismo** no atina a aplicar medi-

da alguna que sea la concreción del discurso; en tanto que los otros partidos políticos tampoco tendrían propuestas basadas en la **ciencia**. Para Käss, apenas hubo algo el año 2009, de parte de Samuel Doria Medina; pero en la elección de 2014, no habría encontrado ningún análisis ni propuesta científica.

Respecto de la cooperación internacional para el desarrollo económico basado en el conocimiento científico y tecnológico, la experta encuentra mucho potencial en Bolivia. Sin embargo, tal **cooperación internacional** no sería vista así por mucha gente local. Käss dice que gran cantidad de personas vivirían de la cooperación como si se tratase de una rama de la economía; en lugar de vivir para la cooperación internacional y el progreso de sus países. Los proyectos que usualmente recibiría en su oficina estarían hechos para que los consultores tengan un **salario seguro y jugoso**; y no para cambiar la realidad o solucionar algún problema. En general, muy pocos países harían de la cooperación un instrumento para el desarrollo económico, científico y tecnológico.

No obstante, **Alemania** por ejemplo, brindaría oportunidades a países como Bolivia. Daría oportunidad para que los **políticos** conozcan las experiencias y modelos alemanes y los imiten por su éxito, trabajando en beneficio de sus propios países. Alemania mostraría por ejemplo, cómo la **formación técnica** posterior al nivel de secundaria serviría en concreto a las empresas; en tanto que la **formación científica** impartida en las universidades serviría para la investigación. Si se considerase la cantidad de dinero que dispone el Estado boliviano, y se implementaría políticas que fomenten la ciencia y la tecnología, otra sería la estructura económica de Bolivia y otro también sería el futuro para su población.

* * *

Según el ex-Ministro de Educación y gestor de la investigación y la formación técnica, **Enrique Ipiña Melgar**, en Bolivia prevalecería una **mentalidad** adversa a la **empresa** que obstaculizaría el progreso científico, tecnológico y de innovación. Primaría el prejuicio que asume que la empresa sería enemiga del pueblo; presumiéndose que los empresarios que tuviesen dinero, lo habrían ganado evadiendo impuestos, explotando a los trabajadores y usando paraísos fiscales. En suma, existirían graves trabas mentales para forjar una **visión liberal** que auspicie el crecimiento económico. Una muestra de tal mentalidad sería cómo se considera a las **tesis** de cualquier nivel: propiedad no de las entidades, sino de los autores que habría que resguardar por todos los medios.

Bolivia, en opinión del experto, debería seguir el ejemplo de **España**, que de ser el país más **retrasado** de Europa hace 50 años, se habría convertido actualmente en uno con gran investigación y desarrollo. Su capacidad de promoción de conocimiento sería admirable, mostrando la incubación de empresas como una estrategia plausible y provechosa. Bolivia tendría grandes expectativas y potencialidades que no se realizarían por la **mentalidad** prevaleciente. Así, la exportación de 800 productos a **Brasil** y 1200 a **Argentina**

podría mejorar, pero no se incrementaría debido –según *Ipiña Melgar*- a la falta de una cultura de innovación como la de España, dificultándose la producción.

El experto agrega como otro ejemplo, que hace 40 años, el ganadero que faenaba una res debía entregar el cuero al Municipio que era dueño de la corambre. La entrega estaba maltratada, con alimañas y dañada porque no se preservaba las condiciones de vida del ganado. La **transformación neoliberal** de mediados de los años ochenta en Bolivia, habría liberado la corambre, convirtiendo al ganadero en dueño del cuero. Desde ese momento, la mejora del cuero habría sido notable, al punto que después de la faena ya no se lo curtiría. Después del salado (*wet blue*) estaría en condiciones de exportación y habrían desaparecido las curtiembres en el país. Pero, pese a la reforma económica, por la mentalidad imperante, si antes el cuero estaba en tan malas condiciones que no se lo utilizaba para nada; después, pese a que su estado sería tan bueno que no se requeriría proceso alguno previo, de ninguna manera se lo industrializaría. Solo se lo exportaría. Así serían, según *Ipiña Melgar*, los **absurdos** de **Bolivia**. Otro factor de carencia de industria, sería el contrabando, mayor en un pequeño país de consumo carente de capacidad para la producción de bienes con tecnología incorporada.

2.2 IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS C&T EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN

A pesar de que desde el punto de vista histórico, la **valoración** de la **ciencia** y la **tecnología** en los países latinoamericanos no fue significativa, la última década habría aumentado notablemente. Así se constataría para **Rosalía Arteaga** en **Ecuador**, donde las decisiones gubernamentales habrían mejorado, aunque sin ser las más inteligentes. Respecto de la **educación**, por poner el caso, para fortalecer la creación científica con efectos deseables sobre el desarrollo social y económico, se habrían vigorizado las aptitudes de los niños y jóvenes ecuatorianos a través de la enseñanza de la matemática y del pensamiento lógico, tanto en el nivel primario como en los siguientes niveles. Asimismo, el Estado debería continuar asignando cifras mayores de recursos de inversión pública para **becas** de los jóvenes en áreas prioritarias de conocimiento, tanto en universidades nacionales como extranjeras, con énfasis en la excelencia. Finalmente, la tercera prioridad concerniría a diseñar políticas que permitan a los jóvenes formados encontrar trabajo en su país, porque si no, se desestimularían y emigrarían, siendo absorbidos por los grandes centros de conocimiento.

La política del gobierno de **Rafael Correa** para el desarrollo científico y tecnológico en Ecuador, aparecería como auspiciosa; aunque no sería inédita. En verdad, se trataría de una **gestión gubernamental** iniciada hace dos décadas por lo menos. En efecto, para la Dra. **Rosalía Arteaga**, a mediados de los años noventa, la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología obtuvo créditos significativamente importantes del Banco Interamericano de Desarrollo y del Banco Mundial para el financiamiento de la investigación en las universi-

dades. También el crédito sirvió para el proyecto de **becas** que actualmente se llevaría adelante con más recursos y en mejores condiciones financieras gracias al *boom* petrolero, al menos hasta el año 2014. Que el Estado ecuatoriano haya invertido en jóvenes talentos formados en el extranjero sería una iniciativa proactiva encomiable que auspicia buenos resultados e impacto significativo.

Habría otras **decisiones gubernamentales** dignas de encomio porque supondrían la inversión del Estado en ciencia y tecnología, apostando a que estos rubros sean en el futuro los factores decisivos del desarrollo. Tal sería el caso, por ejemplo, del llamado “Proyecto Arca de Noé” que buscaría inventariar las especies vegetales y animales del **Ecuador**. Otro proyecto, “Yachay: Ciudad del conocimiento”, pese a ser una iniciativa excelente, debería incluir la participación del gobierno, los universitarios y la empresa privada. Que en la actualidad las universidades de Latinoamérica laboren clasificando las especies e investigando los usos de la biodiversidad, es una tarea de extraordinario valor para el desarrollo contemporáneo de la ciencia.

* * *

En opinión del Dr. **Saúl Escalera**, experto boliviano en gestión del conocimiento científico, todo país debería vincular el gobierno con la universidad y la industria; de modo que la política gubernamental promueva el **desarrollo sostenible** con base en la ciencia, la tecnología y la innovación; y, al mismo tiempo, el gobierno se fortalezca gracias a ellas. *Escalera* fundamenta sus opiniones con base en distintos autores como Luis Machado, Jeffrey Sachs y Gabriel García Márquez. Añade, sin embargo, que en los gobernantes de la historia de Bolivia, habría prevalecido la retórica de discursos que no se llevaron a cabo. Esto se constataría en el actual gobierno respecto de la idea del propio Dr. *Escalera* de crear Centros Regionales de Innovación y una ciudadela científica en el Departamento de Cochabamba: pese a que la retórica gubernamental la apoyó, nunca la realizó.

* * *

Por su parte, **Raúl Rivadeneira Prada** considera que no existiría una **política de Estado** en Bolivia, visible en lo concerniente al desarrollo científico, tecnológico y de innovación. Algunos discursos oficiales mencionarían la necesidad de alcanzar logros en tales campos, pero entre la retórica y la realidad mediaría un abismo. Para la comunidad científica y las personas con formación humanística, resultaría evidente, por otra parte, que tanto las **políticas racistas** como las **prácticas demagógicas** del actual gobierno se constituirían en barreras infranqueables que detendrían indefinidamente la marcha por el camino del progreso del conocimiento científico.

* * *

Antonio Alvarado piensa que el Plan de Desarrollo del gobierno boliviano inicialmente formulado en 2006, actualizado en 2010 y presentado finalmente como “Agenda 2025”, apenas habría tenido mínimos logros. La gestión del **Viceministerio de Ciencia y Tecnología** sería notablemente deplorable, las labores del titular destacarían apenas porque ayudaría a repartir computadoras con la imagen del Presidente. Las personas que trabajarían en el rubro no tendrían formación profesional para encarar las actividades respectivas; su preparación académica sería nimia, siendo favorecidos políticamente de manera recurrente. El gobierno debería encomendar la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación a personas **competentes**; por ejemplo, *Alvarado* refiere su propio caso: como químico especialista en ciencias de los alimentos con nivel de doctorado. Él tendría los méritos suficientes -según su opinión- para que la UMSA le otorgue el título de *Doctor Honoris Causa*; pero, aparte de que la Universidad paceña no se lo brindará, el Viceministerio jamás lo invitó a realizar labor profesional especializada alguna.

Agrega, por otra parte, que varios científicos que podrían trabajar ofreciendo magníficos productos, serían excluidos por el gobierno y la universidad. En el campo de la tecnología de alimentos, por ejemplo, menciona al Dr. Marcelo Bascope que habría implementado un laboratorio propio de química para reparar los aparatos descartados de agronomía y de la UMSS, alcanzando un alto nivel de eficiencia. Para obnubilar sus decisiones, el gobierno recurre a la **propaganda** con insistencia, auto-referenciándose como gestor competente.

El experto menciona también cómo Stalin a mediados de los años treinta, impulsó la investigación en petroquímica, a partir de la carbonización. Menciona que él mismo, habiendo estudiado en la Unión Soviética, aprendió a realizar prácticas con vapor de agua a temperaturas altísimas para que se formara gas de síntesis. Las reacciones del carbón con el vapor producirían metano en hidrógeno que reaccionaría con el nitrógeno del aire, obteniéndose amoníaco. Después por oxidación del nitrito, es decir, el nitrato de amonio, el amonio con el dióxido de carbono producirían urea y resinas melanínicas. *Alvarado* dice que en la planta donde estudió todo habría sido **extremadamente reservado**; trabajaban con patentes propias y era secreto un proceso complementario para eliminar el azufre. En México posteriormente, incorporaron dicha tecnología.

Como conocedor de la realidad soviética, *Alvarado* evalúa que la **corrupción** en el gobierno boliviano llegaría al 20% de lo que podría alcanzar. En el campo de la tecnología, por ejemplo, respecto de la compra del **satélite Túpac Katari** a un precio altísimo, señaló que los becarios que fueron beneficiados con capacitación para administrar el funcionamiento del dispositivo, responderían a la nueva **nomenklatura** del gobierno: un tercio fue asignado a los capos de los movimientos sociales, otro tercio fue vendido a quienes se “compraron” la beca, y solo el último tercio fue destinado para los mejores postulantes que tuvieron la fortuna de enterarse de la convocatoria, entre quienes ninguno tuvo el auspicio de la universidad pública. Que el satélite dure quince años y que en ese tiempo sigamos pagando capital e intereses, apenas sería posible admitir por la reducida creación de empleos. Por otra parte, finalmente, un satélite fuese útil si sirviera a propósitos de investiga-

ción, si sirviera a la universidad por ejemplo; aunque la alternativa para la UMSA sería que una su red de fibra óptica al mar.

Parecería que el **gobierno** no fuese consciente de que la distribución de cargos públicos entre sus acólitos; en su primera gestión, de 77 mil empleos; y, durante la segunda, de 180 mil; solo sería posible gracias a la enorme renta del gas. Sería increíble cómo tuvieron que transcurrir ocho años de gestión para que el gobierno firmara un acuerdo en vistas a obtener urea, pese a que Bolivia ya tenía la patente comprada. La falta de **institucionalidad** y **coordinación** en la investigación coartaría nuestras potencialidades para dar respuestas útiles al desarrollo y la diversificación económica. En nuestro país, no existirían las carreras universitarias imprescindibles para el progreso tecnológico en petroquímica y otros campos. Para colmo, el gobierno no contrataría equipos extranjeros que planifiquen el funcionamiento de las plantas petroquímicas.

La experiencia del desarrollo económico de **China** -según el experto- también debería servir al gobierno. El asedio de los ingleses, la fragmentación de la nación, el hambre y la confrontación, finalmente habrían sido superados por Mao Tse Tung creando unidad y homogeneidad. Por su parte, su sucesor Deng Xiaoping habría generado crecimiento en poco tiempo, con el incremento de la diferencia entre el campo y la ciudad. Los **chinos** piratearían, copiarían, reharían, acomodaría, repararían, simplificarían y transformarían todo lo que llegase a sus manos o lo que capturarían, y lo harían con gran calidad, habiendo llegado a constituirse en el último tiempo en la segunda economía mundial, sin que se adviertan riesgos serios de colapso económico.

Alvarado lamenta cómo en el **Viceministerio de Ciencia y Tecnología** no se facilitarían ni se promoverían las actividades de investigación de quienes no tengan algún vínculo con las autoridades. Dichas autoridades, por ejemplo, no habrían contribuido en absoluto, a mejorar las condiciones de vida institucional de la **Carrera de Química**, ni a impulsar la creación de carreras nuevas como las de petroquímica, química del gas, química del petróleo o química de los hidrocarburos.

En opinión del experto, las **estrategias fundamentales** para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Bolivia radicarían en los rubros de la química de hidrocarburos, los nuevos materiales, la nanotecnología y la química de alimentos. Con el despliegue de la bioquímica, la biotecnología, los sistemas, la mecatrónica y las telecomunicaciones; sin exclusión de las ciencias sociales; sería posible esperar que la gestión C&T+I se realice según **políticas de Estado** importantes y serias en Bolivia. Se trataría de políticas bien trazadas que aúnen a la universidad con el Estado, coadyuvando ambos al desarrollo económico y comenzando una inexistente tradición de inventiva e innovación.

* * *

En opinión del gestor **Álvaro Padilla**, cualquier prospectiva científica y tecnológica sobre Bolivia mostraría la necesidad de aplicar **políticas** de **Estado** explícitas. Existiría una relación dialéctica entre la investigación científica y el desarrollo económico. Consciente de tal importancia, según el experto, el gobierno del Movimiento Al Socialismo habría auspiciado la elaboración del **Plan Nacional** de **C&T**, nutriéndose de las demandas sociales. En lo inmediato, lo que el gobierno debería atender financieramente serían -según su opinión- los recursos naturales y la biodiversidad; siendo un tema de ocupación a mediano plazo, la problemática de la energía.

Según el experto, el **gas** no ofrecería soluciones a largo plazo, en tanto que la **geotermia** no habría sido desarrollada de manera suficiente, y existiría un descuido enorme en cuanto a investigar el potencial que ofrecería el **salar** de **Uyuni**. No se trataría solo de la posibilidad de fabricar baterías, sino del amplio rubro con base en el litio. Lo más importante radicaría, según *Padilla*, en el buen uso de los recursos naturales del país, orientado a la **energía nuclear**. Tan importante sería esto, que el experto repetiría desde hace una docena de años a los estudiantes de la Escuela de Comando y Estado Mayor de la Universidad Militar de las Fuerzas Armadas, que de ellos dependería la proyección de Uyuni como reservorio mundial de energía.

Álvaro Padilla expone que en la maestría de Control y Contaminación Ambiental que realizó en la Universidad de Leeds en Inglaterra a principios de los años noventa, el Departamento de Energía y Combustibles enfatizaba la importancia del **litio** para la **energía nuclear**. La fusión nuclear –señala el experto- consistente en la reacción de deuterio y tritio que produciría helio 4, liberaría neutrones y generaría una enorme cantidad de energía. La existencia de deuterio en la naturaleza se daría en cantidad ingente en el agua pesada del mar; en cambio, el tritio sería muy escaso: no habría más que un kilogramo en el mundo. Pero si el deuterio reaccionaría con el litio, sería posible producir tritio y helio. Hasta el momento, no se habría reemplazado el tritio en ningún reactor, aunque *Padilla* habría conocido un reactor experimental de plasma. A diez mil millones de grados centígrados, se produciría la reacción y pese a que hasta ahora no se habría resuelto el problema de manejo de dicha temperatura, cuando se encuentre la solución industrial correspondiente, la producción de energía sería ilimitada. Siguiendo la opinión de su profesor de la Universidad de Leeds, *Padilla* enfatiza que quien tenga el litio supuestamente hacia el año 2010 o 2020, sería el “dueño del mundo”; dado que del litio se obtendría tritio y con este en reacción con el deuterio, habría ingente cantidad de energía por fusión nuclear. Según el razonamiento de *Padilla*, a largo plazo, Bolivia será el reservorio mundial de litio, con el imperativo actual de comprender su potencial para la **fusión nuclear**.

* * *

Para el gestor de la investigación, el Ing. **Luis Arteaga Weill**, los logros del gobierno en lo que respecta a la ciencia y la tecnología serían muy **escasos**. Después de diez años de gobierno del Movimiento Al Socialismo, Bolivia carece de una ley del rubro; el Plan de

C&T no asumiría definiciones estratégicas, y las acciones del Viceministerio que gozarían de intensa propaganda, cabría identificarlas como *superfluas*. Tal sería el caso, por ejemplo de la creación de redes: algo sin vida, sin sangre para el desarrollo científico y totalmente retórico, puesto que tales redes existirían desde haría mucho tiempo, gracias al impulso de los científicos. Actualmente, habría algo mejor que en anteriores gobiernos; pero, en general sería más **simbólico** que real, y saturado de propaganda. Definiciones fundamentales como establecer directrices para la educación superior o crear un fondo de investigación científica, nunca se tomarán. Con un ingreso nacional per cápita menor a 700 dólares anuales, el financiamiento de la C&T sería mínimo y muy difícil. Pero en Bolivia, el ingreso per cápita hace tiempo que habría superado los dos mil dólares, por lo que hoy día existirían las condiciones para asignar un **presupuesto** significativo que auspicie el desarrollo científico y tecnológico.

* * *

Según el gestor de los saberes amerindios, **Javier Medina Dávila**, él mismo le habría dicho al Presidente Gonzalo Sánchez de Lozada que la **participación popular** resultaría más fuerte que la capitalización, al grado de que si la participación funcionaba destruiría la capitalización. Él y el Presidente -según cuenta *Medina*- habrían acordado implementar un Estado moderno en lo local, introduciendo elementos indígenas que dieran funcionalidad al sistema; aunque socarronamente Sánchez de Lozada dudaba de su éxito. Las tres acciones que *Medina* propuso, las llevó a cabo. En **primer lugar**, con base en las experiencias de las ONG, la planificación participativa se convertiría en una política de Estado. En **segundo lugar**, los planes de desarrollo municipal de cinco años evitarían la multiplicación de los pliegos petitorios que solo representarían la mentira ritual de la sociedad a sí misma con el Estado como actor disfuncional. Serían cinco años porque los indios necesitarían pensar a largo plazo, aunque habría resultados palmarios que después reajustarían los planes por año, introduciéndose planes operativos anuales. Con satisfacción para él mismo -según *Medina*- habría contribuido a la gestión moderna del Estado introduciendo tres siglas en la cultura política boliviana: **PP**, planificación participativa; **PDM**, Plan de Desarrollo Municipal; y **POA**, Plan Operativo Anual. *Medina* narra que le habría dicho a Sánchez de Lozada que puesto que solo había dos salarios en el Fondo de Inversión Social, del Secretario y del Sub-secretario; él mismo gestionaría recursos fuera del país -el Banco Mundial, el BID y la comunidad europea- pero que eso le perforaría al gobierno, porque habría una burocracia bien pagada que daría lugar a que el proyecto funcione.

Gracias al Banco Mundial, la comunidad europea y otras entidades, *Medina* indica que consiguió **financiamiento** por ejemplo, de Dinamarca, dirigido a los pueblos indígenas, la seguridad alimentaria y la municipalización. El éxito habría sido total a finales de 1994, gracias al modelo capitalista de administración de empresas consistente en **minimizar** todo, focalizar lo fundamental, administrar una gran cantidad de recursos financieros con tecnocracia rápida y desplegar energía occidental fermiónica pura. Esto lo habría hecho contra la tendencia boliviana de agregar innecesariamente al máximo.

Según *Javier Medina*, durante la segunda gestión de Sánchez de Lozada, el Presidente no pudo revertir el proceso, y como habría predicho *Medina*, en los noventa -gracias a que la participación popular funcionaba- el Movimiento Nacionalista Revolucionario se colapsó y desapareció. Habiendo analizado la experiencia de apropiación del MNR y la Iglesia desde la Revolución Nacional de 1952, *Medina* pidió apoyo al Cardenal Julio Terrazas y a la Comisión Episcopal, para que evitando la hegemonía partidaria, apoyaran la política de Estado de la **participación popular**. Aceptaron y de la noche a la mañana, un ejército invisible defendía la participación popular del MNR sin que nadie se diera cuenta. Para que no sea apropiada por el MNR -agrega *Medina*- él habría diseñado un modelo de términos de referencia para ejecutar los PDM frenando la injerencia partidaria y facilitando la gestión municipal de las ONG y las universidades. Así se habría hecho sin injerencia del Estado-partido -según el experto- que él habría **municipalizado Bolivia** con la lógica mecanicista sectorial y funcional. Desde que el Movimiento Al Socialismo asumiera el gobierno, según *Medina*, él estaría dando un salto cualitativo en su agenda privada incorporando el “**vivir bien**”. Su último esfuerzo sería conectar al Municipio con las demás dimensiones, incluidos el **conocimiento científico** y la **tecnología**, la educación y la salud, la defensoría, el riego y la forestación; puesto que todo estaría conectado desde la perspectiva del “vivir bien”. A favor de esto estaría reservando sus últimas energías.

2.3 SOCIEDAD INDUSTRIAL, CIENCIA Y MEDIO AMBIENTE

El **conocimiento científico** actualmente debería tener en cuenta la preservación del medio ambiente por razones estratégicas. Este sería el tiempo en el que la ciencia se convierta en una herramienta que sirva para enfrentar y solucionar los problemas emergentes; en primer lugar, los que surgen en el entorno planteando desafíos referidos a resguardar los **recursos naturales** de modo eficiente y sostenible.

Para *Rosalía Arteaga*, la **protección** de la **Amazonía** sería ejemplar para comprender los imperativos políticos, las dificultades y los avances concernientes a que la **ciencia** se transforme de la principal herramienta que produzca efectos indeseables de la sociedad industrial y tecnológica -evidenciados en el daño sistemático al planeta por más de dos siglos- al principal instrumento para responder a las necesidades del individuo y de la sociedad, preservando el **medioambiente**.

Arteaga anota que si bien existiría la **Organización del Tratado de Cooperación Amazónica** que involucraría a los ocho países que comparten la Amazonía, si bien tal entidad se articularía en torno al Tratado de Cooperación Amazónica, la preservación de dicho entorno ecológico no se realizaría estrictamente ni de manera vinculante. Las cancillerías de los países harían prevalecer sus visiones ideológicas y políticas, sin advertir el riesgo de deterioro de la Amazonía y sin tener en cuenta las consecuencias para el planeta. Varios gobiernos creerían que se trata de un territorio vacío que provee a las sociedades, de

manera indefinida y abundante, de los recursos minerales, los árboles y la biodiversidad. No existiría conciencia del agotamiento y destrucción de este **reservorio** extraordinario de la humanidad que además de producir oxígeno, regularía el clima. Tampoco los gobiernos percibirían claramente que se trata del entorno que proveería las condiciones de vida a cientos de miles de personas.

Aunque parezca inverosímil, para proteger la Amazonía se requeriría, en opinión de *Artega*, **primero**, educar a la sociedad y a los gobernantes respecto de su valor e importancia, de modo que su explotación sea sustentable; para lo que el concurso de la ciencia y la tecnología resultaría imprescindible. Por ejemplo, solamente con sistemas modernos se podría monitorear y obtener cifras exactas sobre las variaciones de la deforestación, los incendios y las acciones que trasgreden las leyes de la región.

Por su parte, el programa de desarrollo sostenible uniría los pilares social y económico con el pilar ecológico medioambiental, en procura de que los beneficios que se obtengan de la gestión del medio ambiente permitan a las generaciones venideras un acceso similar a los beneficios del presente. El **desarrollo sostenible** pretendería que el empleo de recursos renovables enfrente los problemas sociales, étnicos y económicos atendiendo la satisfacción de las necesidades. En **gestión forestal**, sería un imperativo multilateral de interés común declarado por los ocho países con acceso a la Amazonía, preservar los bosques, realizar políticas de reforestación y aplicar medidas de control para evitar el deterioro de la biodiversidad. A nivel internacional, existirían indicadores estandarizados sobre la intensidad de tala de los bosques, la variación de la superficie forestal y el porcentaje de áreas protegidas en procura de mantener la capacidad productiva y los beneficios económicos con servicios ambientales para el bienestar de la población. Sin embargo, nada de esto se realizaría en la medida en que debería cumplirse.

La **gestión forestal sostenible** establecería que las actividades de aprovechamiento de los recursos de los bosques deberían minimizar el impacto negativo, garantizando la productividad a largo plazo y manteniendo la riqueza medioambiental, para preservar y restituir los recursos maderables de los bosques. Tales actividades debían ser socialmente beneficiosas a las comunidades indígenas, campesinas y a los trabajadores forestales; generando fuentes de empleo, respetando la legislación vigente y cuidando la salud y la seguridad con oportunidades individuales y opciones adecuadas para las organizaciones sociales. La gestión forestal sostenible abogaría por actividades económicas viables y rentables, seguras para las inversiones según regulaciones que garanticen sostenibilidad.

Todavía hoy haría falta **estudio y conocimiento** para proteger la **Amazonía**. Se requeriría establecer sus características desde diversos aspectos; por ejemplo, se carecería de estudios sobre su población, la arqueología de la región sería mínima y faltarían inclusive mapas aceptados por los ocho países, considerando las diferencias políticas y ecológicas. Se constataría en **Brasil**, que la Amazonía legal se extendería más allá de la geográfica; o en el caso de **Bolivia**, la división política de parte del Departamento de Santa Cruz no lo

mostraría como un espacio amazónico, pese a sus características de biomasa, es decir, el volumen de materia viva según la unidad geográfica.

Mientras que la cuenca del río Amazonas sería de siete millones de Km², la biomasa amazónica se extendería a siete millones y medio de Km². La **OTCA**, añade *Rosalía Arteaga*, habría hecho un esfuerzo compartido con el *Joint Research Center* de Milán, estableciendo los límites de la Amazonía según su biomasa, considerando el punto de vista de la biodiversidad de las especies, teniendo en cuenta el enfoque antropológico y según el punto de vista geopolítico reivindicado por los países. En resumen, según *Arteaga*, habría mucho por hacer, estudiar y proteger en la **Amazonía** del continente.

* * *

Para encarar los desafíos de desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en la región, resguardando el medioambiente, según la opinión del Dr. **Saúl Escalera**; las **humanidades** y las **ciencias sociales** deberían ofrecer productos de investigación según esta orientación. Serían fundamentales los conocimientos sobre la realidad social, educativa, económica, antropológica y cultural de cada entorno. Y solamente en cuanto las disciplinas específicas ofrezcan conocimientos científicos sólidos, sería posible planificar el despliegue del rubro, auspiciándose expectativas de éxito. El Dr. *Escalera* considera que en el caso boliviano, en cada Departamento del país, se debería crear un **Centro Regional de Innovación Tecnológica** para generar conocimiento, incluyéndose la participación de especialistas en disciplinas humanísticas y sociales encargadas de resguardar los principios de cuidado del medioambiente y de ofrecer información requerida para la implementación exitosa de políticas públicas.

* * *

Para el experto **Juan Antonio Alvarado Kirigin**, los **discursos populistas** de la región y particularmente de Bolivia, contribuirían a que persista una inercia cultural que impide asumir los desafíos de la vida moderna desde la perspectiva de la sociedad de mercado. Por ejemplo, *Alvarado* piensa que el neopopulismo ruso del **Vicepresidente de Bolivia**, debería ser destrozado, tal y como Lenin lo hizo en Rusia. Por su parte, Stalin pretendió **industrializar** el país con rapidez y eficiencia como Estado único; lo logró pero solo gracias al trabajo forzado y la represión de alrededor de tres millones de personas, el intercambio diferenciado entre el campo y la ciudad, y los crímenes contra intelectuales como Aleksandr Solzhenitsyn y Aleksandr Chayánov; este último fusilado por el dictador por haber ofrecido opciones teóricas agrícolas que solo muy posteriormente fueron valoradas por ideólogos polacos, John Murra y por la FLACSO. Pese a que algún Presidente populista habría declarado su admiración a Mao Tse Tung, *Alvarado* afirma que sería imposible que los movimientos sociales superen su situación de **búsqueda de prebenda**. Peor aún, no serían capaces de generar empleo para sus hijos, porque ningún movimiento de este tipo se regiría por el principio de méritos.

2.4 EDUCACIÓN Y GENERACIÓN DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO

Según la Dra. **Rosalía Arteaga**, tradicionalmente en los países sudamericanos, la **universidad** se habría constituido en el principal centro de generación de conocimiento científico. En **Ecuador**, salvo alguna excepción, solo muy recientemente, el Estado habría fundado institutos de investigación; en tanto que las empresas privadas habrían jugado históricamente un papel más dinámico gestionando el conocimiento para mejorar su práctica cotidiana. El éxito de **Corea del Sur** o de **Taiwán**, por ejemplo, no se compararía a los logros sudamericanos. La sinergia del Estado, las empresas privadas y las universidades para generar conocimiento científico en el sudeste asiático, convirtió a tales países en potencias económicas mundiales; en tanto en que en **Europa** y en **Estados Unidos**, la relación entre las universidades y las empresas privadas, sería el factor fundamental para financiar y promover la investigación aplicada y la innovación. Ambos modelos –en opinión de la experta- deberían ser imitados ampliamente por los países sudamericanos respondiendo a las necesidades regionales y a los problemas de cada entorno, en especial, considerando la escala de la pobreza.

* * *

Por su parte, el gestor de la investigación **Luis Arteaga Weill** opina que el desarrollo de la C&T+I en Bolivia sería posible, solo si el gobierno crease un **fondo de concurso** para que las instituciones interesadas que dispongan de recursos humanos y materiales, logren financiamiento para la investigación. Las experiencias de los **tigres asiáticos** y de **China** serían elocuentes para comprender el impacto de la ciencia sobre la productividad de los países; por su cuenta, **Europa** habría fijado la meta de invertir el 3% del Producto Interno Bruto para actividades científicas y tecnológicas desde inicios del milenio; mientras que en Bolivia, solo habría palabrería y demagogia. En segundo lugar, sería imprescindible la labor de una **entidad superior** encargada de certificar la idoneidad de formación y competitividad a nivel de doctorado, de quienes se desempeñen como docentes o investigadores de la universidad pública; **Brasil** habría efectuado esta tarea durante cinco décadas y por eso tendría buenos resultados. En fin, debería haber recursos para que las universidades se conecten con el resto del mundo, ofrezcan literatura académica internacional a precios módicos, faciliten la obtención de textos de bibliotecas digitales y permitan publicar en inglés los resultados de los trabajos de investigación. La UMSS dispondría del Programa para el Mejoramiento de la Información de Investigación que incluiría una red de 80 países, aunque habría que mejorarlo ostensiblemente.

* * *

La consultora en educación, gestora de actividades con pueblos indígenas y directora del Colegio Leonardo Da Vinci de la ciudad de La Paz, **Patricia Marín Naeter**, opina que la elaboración de Reglamentos para ejecutar la **Ley 70** denominada Elizardo Pérez-Avelino

Siñani, se habría convertido en una tarea sumamente compleja, quedando reducida a la enunciación de **adjetivos**. Pese a que los profesores aprenderían con relativa facilidad la aplicación de procedimientos y manuales; a pesar de los esfuerzos del Viceministro de Educación Superior, Giovanni Samanamud para innovar con espíritu de vanguardia; llevar al aula la Ley 70 se habría convertido en una **misión** casi **imposible**. A esto contribuirían los funcionarios gubernamentales que ejercerían su trabajo como simples burócratas. Es decir, la ley carecería de orientaciones de contenido sobre **estrategias pedagógicas**; cada actor educativo haría lo que pudiese ante un gigantesco paraguas legal que permitiría implementar casi cualquier propósito, incluida la incorporación e integración de los conocimientos provenientes de las culturas indígenas.

Con los cambios dados en el marco de la nueva ley, las ahora llamadas Escuelas Normales de Maestros, por ejemplo de La Paz, habrían restringido de manera inaceptable la cantidad de **asignaturas** de **formación científica**. Facilitar la formación de maestros de física uniéndola con la formación que reciben los futuros maestros de química, resultaría incomprensible para *Patricia Marín*. Las consecuencias serían los deplorables resultados en el **desempeño docente** de los profesores normalistas que tendrían, además, el monopolio de ejercicio en los colegios públicos. Se trataría de un gigantesco deterioro del nivel científico y la calidad de la educación a escala nacional. Que la ley convierta a los maestros que antes tenían el nivel de **técnicos superiores** en licenciados, en nada habría mejorado el nivel científico de la educación en Bolivia. Las normales entregarían licenciaturas que no valdrían nada, lo único que mostrarían es la repetición memorística de los estudiantes de la Ley 70. Se trataría de una **gran estafa**.

Los profesores recientemente titulados bajo la tuición gubernamental de las normales, tendrían –según la experta- **pésima formación**. Las normales deberían ser gestionadas por las universidades como fue la experiencia de 1999 a 2006. Salvo alguna excepción, los resultados fueron excelentes. Por lo demás, el auspicioso diseño de formación docente para que los profesores lleguen a obtener la licenciatura, proyecto serio en los primeros años del milenio, se habría desvirtuado y pervertido absolutamente. Ahora los profesores bolivianos titulados con la administración del Estado y la Ley 70 no sabrían **leer** ni **escribir** y pese a la propaganda y la retórica incansablemente repetida, en la actual coyuntura política no existiría interculturalidad, diálogo ni aceptación del otro.

Sería penoso, según la experta, que las potencialidades y exigencias de la **Ley 70** no se habrían realizado en ninguna medida. Después de su promulgación, habría requerido un conjunto grande y diverso de tareas con base en un amplio y detallado conocimiento de la realidad cultural andina. Tal conocimiento específico no se desarrolló académicamente, pervirtiéndose el sentido de la ley. El concepto “vivir bien” -que agradaría a *Marín*- tendría un fondo filosófico que motivaría ciertos auspiciosos análisis, sustitutivos de la noción individualista reflejada en el concepto “vivir mejor”. Sin embargo, lamentablemente, los politicastros de hoy distorsionarían los contenidos y se ocuparían de hacer lo que otros políticos siempre hicieron: convertirse en **burócratas** y **vivir** como **burgueses**. Así, la desco-

Ionización sería apenas un arma para desplazar a los más capaces y a quienes no pertenezcan a una determinada facción o movimiento.

Como directora de una prestigiosa unidad educativa, la experta considera que para formar con cierto nivel científico, el profesor de secundaria debería tener **maestría** en la disciplina que imparta. Ante el deterioro generalizado de la educación secundaria, los colegios privados precautelarían el nivel científico mínimo de la formación a través de proyectos o contratando a profesores universitarios. Los **profesores de Estado**, es decir, los normalistas –dice *Marín*–, penosamente no podrían enseñar de una manera mejor al bajísimo nivel con el que se desempeñan, porque desconocerían los contenidos básicos de sus disciplinas. A esto se sumaría el grave problema de la pésima formación de los alumnos en **matemática**; con consecuencias indeseables, por ejemplo, en física y química.

Si bien los **profesores universitarios** serían una solución, representarían también la aparición de un nuevo problema: no sabrían enseñar. Por ejemplo –dice la experta– el colegio habría contratado a un ingeniero para que enseñe física; científicamente tendría muy buen nivel, pero no sabría cómo dirigir a sus alumnos que estarían muy bien informados y que lo acorralarían con preguntas. No podría manejar el grupo, lo que sí podría efectuar con relativa facilidad cualquier profesor normalista con experiencia. La anterior gestión académica habría preferido contratar a profesores que hubiesen obtenido el título recientemente, especialmente para el nivel de primaria. Su propósito habría sido comenzar a formarlos puesto que siendo normalistas, dispondrían de casi **ninguna competencia**.

Pero, su carácter de novatos los eximía de los vicios del desempeño y fortalecía las virtudes de los **jóvenes profesionales**. Era preferible que no sepan nada pero que amen el trabajo, es decir, que tengan vocación. Para el nivel secundario, el colegio Leonardo Da Vinci siempre habría tenido profesionales universitarios; por ejemplo con títulos de licenciatura en Matemática y licenciatura en Biología. Personalmente –agrega *Marín*– habría sido testigo de cómo se conjugaría el trabajo del científico con la labor del profesor en **Chile**, en procura de la complementación para beneficio de los jóvenes y los niños, sin descuidar el enfoque de la escuela llamado “ciencia basada en la indagación”.

Por otra parte, la experta en educación enfatiza que le asusta que en el mundo de hoy no se escuche a los jóvenes. Le alarmaría que con toda naturalidad, los jóvenes piensen que el fin justifica los medios, supongan que los indios están y estarán siempre muy retrasados, repitiendo discursos racistas que destilan odio. Pero lo peor radicaría en que la sociedad no encontraría canales democráticos para discutir tales temas, dándose un poder extendido de los medios de comunicación que no orientan en nada a la opinión pública, cada vez menos preparada para formar su propio criterio. La **educación** no introduciría la formación de valores, el análisis comprometido ni conjuraría el odio. Por el contrario, en la escuela el odio aumentaría siendo posible llegar a la situación extrema de **guerra civil**.

En el colegio, no habría interés por conocer ni comprender al otro, multiplicándose por doquier el **racismo**. Gracias a la experiencia profesional de la experta, gracias a sus contactos con los pueblos indígenas, habría invitado a dirigentes y técnicos nativos para que impartan charlas culturales en el colegio. Ante la presencia de los guaraníes, los jóvenes respondieron con el máximo desinterés, no sabían quiénes eran ni mostraron interés en averiguarlo. *Marín* dice que los estudiantes rechazarían todo lo que sea **indígena**.

Apenas el diseño de una actividad académica referida a un proyecto sobre la justicia en las comunidades habría motivado mínima atención. Sería un proyecto que incluiría a las asignaturas de Ciencias sociales y Filosofía partiendo de una pregunta macroscópica. Así, los estudiantes de 16 y 17 años aprenderían a ordenar y a procesar la información que dispondrían, cuestionándose por qué no funcionaría el sistema de justicia en Bolivia y dando lugar al estudio de otras perspectivas. En resumen, se trataría del desarrollo de **módulos de problematización transversal** que relacionarían varias asignaturas y que se articularían en torno a algún problema concreto de la realidad. El sistema modular, inicialmente desarrollado por el colegio San Calixto de la ciudad de La Paz, también habría dado excelentes resultados en el colegio Da Vinci, conjugado con la enseñanza intensiva de inglés y la incorporación de tecnologías de información y comunicación.

En opinión de la experta, los desafíos actuales de la **educación** radicarían, en **primer lugar**, en enseñar a los jóvenes a alcanzar autonomía e independencia; en **segundo lugar**, en enseñarles a pensar críticamente; y, en **tercer lugar**, en enseñarles a resolver problemas nuevos. En el colegio **Leonardo Da Vinci**, la mayoría de las familias sería gente económicamente muy pudiente que tendería a sobreproteger a sus hijos. Los controlarían en exceso, pero trabajarían muy poco en sus casas y serían incapaces de resolver problemas diferentes a los que ya se hubiesen presentado. La **educación** debería formar personas capaces de convivir democráticamente, preparándolos para la vida y para que empleen lo que los profesores y la escuela les enseña para desplegar sus potencialidades, aprendiendo a vivir en comunidad. Se trata de enfatizar la formación de los **valores** de solidaridad, respeto al otro y trabajo manual y productivo. Casualmente, esto último estaría señalado en la **Ley 70**, por lo que *Patricia Marín* manifiesta al menos declarativa y parcialmente, su acuerdo con dicha norma del Estado.

Respecto de los logros educativos y formativos del colegio Da Vinci, la directora señala que dicha unidad habría estado diseñada tradicionalmente para aplicar el método de María Montessori, habiéndose enfatizado recientemente el crecimiento de los **estudiantes** en el trabajo sistemático e independiente. Sin embargo, la experta reconoce también que al colegio Leonardo Da Vinci le habría faltado capacidad de formación de vínculos de solidaridad. La dimensión social quedaría corta. Habría muy buenos bachilleres en lo referido al trabajo y el conocimiento, pero les faltaría compromiso con la sociedad. En eso se diferenciaría la unidad, por ejemplo, de los colegios de formación jesuita, San Calixto y San Ignacio. Las causas para la **escasa solidaridad** radicarían, en primer lugar, en la deplorable influencia familiar de clase media y alta: serían personas que solo piensan en sí

mismas. Aunque la existencia de muchos becados de clases bajas mostraría también el mismo o peor individualismo. *Marín* piensa que se trataría de los signos de los tiempos, la época y el contexto. En suma, el deterioro de los valores se debería al neoliberalismo que desideologizó; después de la caída del muro de Berlín, se acabó la izquierda, se acomodó como pudo e hizo creer que otra revolución sería imposible. Tal la **derrota histórica** que hoy día arrastraría también a los indígenas.

En cuanto al control y cumplimiento de los programas oficiales, la experta en educación afirma que ante cualquier **pizca** de **labia** del discurso ideológico prevaleciente, el gobierno aprobaría cualquier plan. La supervisión académica sería retórica y superficial, aunque exigiría con énfasis explicitar los **adjetivos** que los funcionarios querrían escuchar. Eso sería todo; no habría tal **supervisión académica**, y en lo administrativo e impositivo los funcionarios se regocijarían como los burócratas de un sistema de poder prepotente que extendería sus tentáculos desde el Ministerio de Educación y la Dirección Distrital, hasta los funcionarios encargados de los colegios particulares y públicos. A los primeros tratarían con despotismo; a los segundos, todavía peor.

En opinión de la experta, serían vergonzosas las deleznales consecuencias educativas que generaría tal trato militar. En resumen, los significativos logros alcanzados con la ley de **Reforma Educativa 1565** promulgada en 1995, se habrían perdido subrepticamente. No quedaría ni sombra de la meritocracia; y actualmente, las Direcciones distritales estarían conducidas por personas incompetentes carentes de cualquier logro profesional. Solo sería indispensable pertenecer al partido de gobierno para ser nombrado autoridad educativa en Bolivia, sin que tengan valor alguno, las evaluaciones de desempeño, la experiencia profesional ni los títulos. Se habría llegado al extremo de que los funcionarios de la Dirección distrital de La Paz no sabrían **escribir**: una absoluta vergüenza.

Respecto del trabajo del supuesto “observatorio” de la calidad educativa, *Patricia Marín* piensa que se producirían **situaciones** de **terror**. Todo lo que criticaron a la Reforma Educativa de 1995 seguiría dándose y en máximo grado llegando a extremos inenarrables y convirtiendo a la educación en un **mercado** donde resulta muy conveniente, por ejemplo, lucrar con los textos de la Editorial Santillana. Los **manuales** de texto en ciencias de esa editorial serían libros muy elementales. El colegio Leonardo Da Vinci apenas los usaría para los estudiantes más rezagados. Para los estudiantes con rendimiento medio o superior, la unidad educativa emplearía los excelentes manuales de la Universidad Mayor de San Andrés, por ejemplo, para la asignatura de Biología. En ciencias sociales, Santillana contrataría a profesionales muy competentes y les pedirían que produzcan textos según las directrices impuestas por los españoles que llegarían a Bolivia. En lugar de que tal actividad sea una labor de una editorial trasnacional, el gobierno debería realizarla contratando a los mejores profesionales bolivianos.

* * *

El ex-Ministro de Educación y gestor de la investigación y la formación técnica, **Enrique Ipiña Melgar**, como propietario y Rector del Instituto Tecnológico Boliviano Suizo, opina también que las ocupaciones del gobierno actual en el **campo educativo** habrían desatendido toda **cuestión académica**, concentrándose en temas administrativos. La entidad privada que regentaría habría sido objeto de extrañas amenazas muchas veces; obligándoles a cerrar una filial en Santa Cruz de la Sierra que se habría dedicado también a la formación técnica. El argumento fue la interpretación de un Reglamento. En suma, constantemente el gobierno exigiría demasiadas demandas nimias, coaccionando a la institución que de manera sumisa, tendría que aceptarlas y responderlas dado que estaría en juego la existencia misma de la entidad.

* * *

Por su parte, **Raúl Rivadeneira** piensa que los valores en Bolivia estarían subvertidos. La mayoría de la gente cultivaría los **anti-valores** aunque diga lo contrario. El valor del trabajo estaría perdido y cundiría por todas partes las consignas: “hay que salir de la pobreza a como dé lugar”, “hay que hacer dinero como sea”. No importaría qué daño se hiciese al Estado o al bien común, cuánto perjuicio se ocasione a la sociedad: “primero estoy yo”. Tal egoísmo mezclado con el sentimiento de frustración colectiva, daría como resultado la postración de los bolivianos y el subdesarrollo del país. Y la **educación** no haría mucho para cambiar esto en ninguno de sus niveles.

Según el experto, no haberle ganado la guerra a ninguno de nuestros vecinos nos habría creado un profundo sentimiento de frustración e inferioridad. Nos conformaríamos con poco, trataríamos como a héroes a deportistas mediocres que nunca ganan nada. No orientaríamos ni motivaríamos a la **juventud**, y la educación reproduciría indefinidamente un carácter nacional carente de valores fundamentales.

La sociedad, ante la réplica que dice: “Pero si ese nuevo rico robó al Estado, es un ladrón, ha hecho tráfico de influencias, estafó a la empresa...”; respondería: “Qué pícaro, qué capo, cómo lo hizo...”. La sociedad boliviana apreciaría el anti-valor, el valor negativo como si fuese lo que hay que **enseñar y cultivar**. Y tal situación llegaría al extremo de que muchos estudiantes dirían a sus padres: “¿Para qué voy a estudiar, para ser como tú, pasándome la vida trabajando? No, yo quiero tener plata y ya”.

De tal manera, cuando la sociedad se aparta de los valores, ya no estaría sana. Esa **sociedad enferma** sería la que no hace respetar los derechos. Bolivia tendría una educación pésima, llegaría al extremo de que algunos maestros trotskistas le digan a sus alumnos que aprendan a imponer lo que quieran arrojando piedras en las calles. Les enseñarían que con bloqueos, huelgas, paralización de actividades y otras medidas de presión, podrían conseguir cualquier objetivo. Sería inaceptable escuchar varias expresiones de maestros de niños y jóvenes como “la huelga ha sido todo un éxito; ha ocasionado los mayores destrozos, nos hemos hecho sentir”.

La **educación en Bolivia**, además de cambiar su pésima calidad, debería enseñarnos a valorarnos a nosotros mismos. Debiera mostrarnos que podemos alcanzar cualquier logro y que lo que hacemos vale. Los norteamericanos –enfatisa *Rivadeneira*- tendrían una fórmula sagrada en su sistema educativo: *Be the first*. El segundo puesto no vale. La consigna es ser el **número uno**. Nosotros no tendríamos nada parecido. En el país andino no existiría -agrega el experto- casi ningún estímulo para los adolescentes bolivianos ante la sociedad que les repite a diario: “La política rinde más que el estudio o la ciencia, el comercio rinde más que el esfuerzo productivo; el prestigio social es de quien tiene dinero, de quien tiene un buen automóvil, una casa lujosa, una mujer hermosa sin importar cómo haya conseguido todo esto”.

2.5 CONOCIMIENTO UNIVERSAL, CULTURA POLÍTICA Y SABERES INDÍGENAS

En opinión de la Dra. **Rosalía Arteaga Serrano**, los **saberes tradicionales y locales** podrían constituirse en un baluarte cultural que motive el diálogo horizontal. En este sentido, habría que superar el trato vertical que marcó las relaciones entre culturas. Por ejemplo, las actitudes del **médico occidental** habrían estado siempre rebosantes de ínfulas de superioridad frente a los chamanes, los sabios de las comunidades o los depositarios de los conocimientos ancestrales. Serían los gestos de los conquistadores ante los conquistados, con relaciones disimétricas que recurrentemente desvalorarían los saberes tradicionales y que apenas concebirían el descubrimiento de América como la ocasión para que **España** tenga recursos como la papa, el ají, el maíz y el chocolate.

* * *

Según opinión de la activista y Dra. **Anne Helen Toomey**, habiendo trabajado en Bolivia y Nicaragua, encontraría que las organizaciones no gubernamentales crearían una fuerte dependencia de los grupos indígenas respecto de dichas entidades. Eso sería evidente en Nicaragua, pero no tanto en Bolivia, donde habría más dignidad y afirmación de los derechos colectivos. Según *Toomey*, la **gente indígena boliviana** sería más combativa y usaría sus propios idiomas para comunicarse, el takana, por ejemplo.

Como activista, buscaría el **empoderamiento de los grupos indígenas**. Al respecto, valoraría las experiencias de activistas mexicanos en Bolivia, que promovieron a los chamanes para que gestionen el cedro y otros recursos de madera, logrando beneficio económico con proyección sostenible. Para *Toomey*, aparte de la investigación que realizó para obtener el título doctoral en la Universidad de Lancaster, lo importante sería trabajar con los indígenas para que expliciten, se comprometan y realicen actividades para sí mismos. Además, sería ilusorio que en antropología se procure lograr **contenidos “objetivos”**; toda vez que los investigadores están comprometidos con las personas; más, si se hubie-

se logrado un grado alto de confianza con los indígenas después de la interacción sincera por largo tiempo, y después de que el grupo haya aceptado al investigador. Al conocerse mejor, para el foráneo, aun tomar **fotografías** resultaría incómodo y molesto.

Algunas organizaciones no gubernamentales en Bolivia habrían promovido que los **saberes tradicionales** ofrezcan **beneficios económicos** a los grupos indígenas. Por ejemplo, las experiencias de producción de tomate, la industrialización del café de Madidi y de chocolates El Ceibo, serían ejemplos al respecto. Sin embargo, en general, las ONG durante décadas de trabajo, habrían dado lugar a la desconfianza y a la carencia de credibilidad de modo recurrente. En tal escenario, sería muy difícil que un recién llegado que efectúe una entrevista, descubra lo sustantivo del grupo. Los entrevistados apenas compartirían aspectos superficiales y nada más. Los **indígenas** dirían lo que creen que el entrevistador quiere escuchar, quedando siempre establecido que debe haber un **beneficio inmediato**. De lo contrario, no responderían a las preguntas, desconfiarían permanentemente y mentirían. Es imperativo que el entrevistador aclare qué es lo que quiere, para qué realiza su labor y cuáles serían los objetivos que interesarían a las personas con las que interactúa.

Respecto de los takana, *Toomey* dice que habrían sufrido el **saqueo** de sus **saberes** y su interacción con el mundo foráneo les habría causado **graves perjuicios**. Respecto de sus saberes, pese a que en Bolivia existirían reglas y leyes que protegerían el acervo vernáculo, nadie conocería exhaustivamente tal normativa. La investigadora habría registrado al menos **quince tesis doctorales** sobre los takana, incluyendo las que tratan sobre sus saberes ancestrales; pero ninguna habría servido al grupo. Peor aún, *Anne Helen Toomey* habría realizado seguimiento de tales tesis sin que ningún trabajo académico haya ofrecido **beneficio** alguno al grupo étnico.

En lo concerniente a los problemas sociales y políticos de los **takana**, la situación más grave evidenciada ampliamente en la región del Madidi, se referiría a la contaminación minera. No habría control ni ley al respecto, dándose una mentalidad recurrente: *antes otros aprovecharon de los recursos naturales y ahora, “nos tocaría a nosotros”, puesto que “si no lo hacemos, otros se nos adelantarán”*. Así, inclusive siendo minoría, los takana también buscarían beneficiarse del entorno natural para lo que no cejarían en trabajar como obreros de las empresas cooperativistas, siendo explotados también por los colonizadores llamados “interculturales”.

Recientemente, habría **propaganda** en exceso sobre lo indígena; pero el gobierno no ofrecería capacitación alguna a los dirigentes para gestionar sus saberes. Deberían aprender a defender sus derechos comunitarios para enfrentar a las **empresas** que se benefician económicamente, por ejemplo, transformando en medicinas trabajadas en laboratorios, los saberes ancestrales de las plantas. Aunque según la experta cabría destacar las acciones del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y de Gestión y Desarrollo Forestal que habría alcanzado algunos logros al respecto.



Por su parte, el académico de la ciencia y de la lengua, **Raúl Rivadeneira Prada**, considera que la llamada **revalorización** de la **cultura** sería pamplinas y manipulación de la **propaganda** gubernamental. En el Gran Poder o en la Entrada Universitaria, nada sería auténtico. Las danzas mostrarían una *hybris* de rap con salsa caribeña y pasos de tango. ¿De qué hablaría la “revalorización”? Solo de estatus, porque el que más cerveza y whisky compraría en el “presterío”, sería quien alcanzará el mayor **estatus social**. Y la política actual replicaría lo mismo. El **Presidente** –dice *Rivadeneira*– debería ir al palacio a pie, con poncho y abarcas; pero al contrario, se compra vehículos de cuatrocientos mil dólares como si fuese Bill Gates.

Rivadeneira se explica el apoyo al **Movimiento Al Socialismo** porque habría dos tipos de adherentes: por una parte, los que obtendrían **provecho** de apoyar al gobierno, que serían los políticos, militares y policías y que estarían económicamente muy bien. Por ejemplo, no habría ningún teniente o alguien con grado superior que muestren problemas económicos, inclusive los jubilados y quienes figurarían como activos pese a que no trabajen, tendrían tal situación. Pero, en verdad, dice el académico, nunca “trabajarían”, porque en el caso de los militares, patear el trasero a los soldados no sería trabajar. Por otra parte, habría una **masa** que no obtendría beneficios económicos, pero que apoyaría al MAS. Lo haría porque tendría la **sensación** de “**estar**” en el **poder**. Y esto sería sumamente importante para esta gente, lo que se reforzaría con la propaganda, pese a que Bolivia estaría peor que antes y *Rivadeneira* no habría visto jamás tanta pobreza como en la actualidad, pese inclusive al dinero de la bonanza.

La sensación de poder se expresaría en una frase muy empleada por el gobierno: “**Ahora es cuando**”. Tendría el sentido profundo de la **revancha** y la **prepotencia**, expresaría el saqueo, el despojo, exigirle toda prebenda posible al poder y, sobre todo, *sentirse* realizado. No importaría si el precio del pan sube, no importaría si faltan las medicinas en los hospitales, no importaría si no alcanzarían los ingresos para sobrevivir, lo importante sería que *nosotros* “estamos en el poder”. Se trataría de una sensación psicológica de poder, y esto sería parte de la cultura política que de modo alguno se ocuparía de temas tan incomprensibles e inútiles como el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Adolf Hitler hizo que cualquier chofer alemán ignorante se sintiese más importante que cualquier doctor inglés o francés. Cuando **Franz Tamayo** dijo que un indio borracho valía más que diez blancos, reprodujo el mismo **discurso nazi** que afirmaba que un alemán valía más que cien judíos o más que quinientos negros. Esta sensación de poder, más nazi que fascista, es la que cree la gente ahora en Bolivia, aunque no esté en el gobierno se identifica con el indígena que tiene poder. Es el **racismo** nazi del filósofo de cuarta categoría, político asesor de Hitler, llamado **Alfred Rosenberg**, que decía que la religión es la sangre. Por su parte, los fascistas no llegaron a tanto, eran más románticos y por

eso también perdieron casi todas las guerras en las que se embarcaron a excepción de la que se dio contra Abisinia. La dependencia de los **italianos** del poder de Berlín fue absoluta; a tal punto que militarmente Hitler los salvó una y otra vez; como cuando los **españoles** reprimieron a los italianos, solo gracias al Führer no fueron aplastados.

Otra idea equivocada de Franz Tamayo fue que el **indio** altiplánico sería sobrio. No es cierto -afirma *Rivadeneira*- habría también excesos gigantescos en sus **borracheras**. Que el indio sea pétreo y arisco sería porque viviría encuevado, como decía Luis Alberto Sánchez, **enclavado** en su **mediterraneidad**. El clima altiplánico lo retraería, tal vez tendría algo de pensamiento místico y contemplativo, tal vez tendría alguna **filosofía recóndita**, pero ¿qué obras de arte hizo? -se pregunta *Rivadeneira*-. Solo labró la piedra, no tuvo música ni pintura universal. Aparte de algún valor de Arturo Borda o de Cecilio Guzmán de Rojas, no habría ningún pintor universal identificado como indio: no habría ningún Rembrandt, ningún Velásquez.

El **indio**, sin embargo, no sería reactivo a la **ciencia** –agrega el experto-. Podría ser **facilitador** si encarara el problema con sacrificio. Lo que haría falta en Bolivia sería disciplina. Mientras que los alemanes enfrentarían la dureza del invierno estudiando, nosotros nos daríamos vacaciones invernales. Somos el revés de los países civilizados. Mientras los alemanes pisan nieve para ir a trabajar o a la universidad, nosotros nos acobardamos ante cualquier descenso de la temperatura. *Rivadeneira* refiere sus estudios en Múnich, y compara las potencialidades humanas que no se explotaron en Bolivia: sería porque a mucha gente le habría convenido tener al indio en el lugar donde está. El Movimiento Nacionalista Revolucionario lo convirtió en una **masa votante** y una masa **movilizada** para defender la “revolución” y asustar a la oligarquía; en tanto que hoy día se repetiría el fenómeno. El indigenismo, el indianismo y las movilizaciones sociales asustarían a cualquiera que quisiese sostener una posición contraria. Se trataría de un factor de **amedrentamiento** que favorecería al gobierno.

Rivadeneira distingue entre los indios que habrían probado las **mieles del poder**, y los que todavía estarían muy lejos de dicho manjar. Quien estuviese lejos tendría cierta conciencia democrática; aunque habría que tipificar con énfasis que las decisiones colectivas en la comunidad requerirían de una fuerte compulsión, más si son duras y bárbaras, como las que se asumen contra las mujeres adúlteras. Con todo, los líderes, sean *jilakatas* o *mamatallas*, tendrían apenas un ejercicio temporal del poder como **autoridades tradicionales rotativas**. Del mismo modo se dio el gran legado de la Revolución Mexicana: voto universal y sistema democrático sin re-elección, evitándose que ningún Presidente gobierne más de seis años. Pero, aquí se rompen las **reglas** con demasiada frecuencia y el primero en hacerlo fue Víctor Paz Estenssoro. Por lo demás, pareciese que los terceros periodos serían fatales para los que se prorrogan.

En **México**, según *Rivadeneira*, José de Vasconcelos y Francisco Ignacio Madero expresaron la idea de **mestizar** al indígena, para que el país comprendiera, reconociera y culti-

vara sus valores, proyectando sus potencialidades: México habría comenzado a levantarse. Gracias a la inmigración española en los años treinta, cuarenta y cincuenta; debido a la proximidad geográfica con Estados Unidos y el acceso a la **tecnología**, los mexicanos habrían creado el orgullo nacional. Para esto, habría sido decisiva la visión política de intelectuales y políticos que a pesar del millón de muertos en la Revolución y la pérdida de más de la mitad de su territorio, impulsaron al país a que resurgiera como una potencia.

A contrahílo de México, **Bolivia** no se habría mestizado, y lo debería haber logrado como fusión entre las culturas, las razas, los genes y las mentalidades. Se trataría de forjar en el crisol del mestizaje una nueva mentalidad referida por Carlos Medinaceli: **alfabetizar al indio** en español sin que pierda su lengua originaria, si es que quisiese mantenerla. Alfabetizar al indio en una lengua universal tendría sentido para que logre acceso al mundo, en tanto que la universalización de **lenguas originarias** de Bolivia resultaría una labor imposible. Tal universalización sería la resultante de procesos políticos, económicos y militares que en Bolivia ya no tienen cabida. No existiría territorio conquistado alguno donde se hayan impuesto, por ejemplo, el quechua o el aymara.

Para *Rivadeneira*, los **hechos** y las **frases nazis** comparadas con los hechos y las frases actuales de Bolivia en la prórroga presidencial, tendrían una enorme similitud. El culto a la personalidad que cundiría actualmente en nuestro país tendría antecedentes en los nazis y los comunistas. Entre el nacionalsocialismo y el comunismo existiría una delgada línea que los separaría, pero ambos confluirían en el mismo desastre, porque como dijo Winston Churchill –enfatisa el experto- ambos serían hijos de la misma ideología, la **ideología socialista** que permitió que Hitler y Stalin firmaran el acuerdo de no agresión. Se trata de la ideología imperante hoy en Bolivia y que avizora la precipitación del **próximo desastre**.

Por lo demás, en contra de la propaganda gubernamental de valoración de lo indígena, no sería cierto que el campesino no habría accedido al poder. En la época del Movimiento Nacionalista Revolucionario, *Rivadeneira* dice que a sus once años vio como las milicias campesinas hacían **ostentación de poder**. Que la propaganda predique lo contrario no significa que sea verdad, es al revés. Además, como los indígenas son ignorantes, creen lo que dice el discurso. Pensarían que antes no podían ni ingresar a la plaza Murillo de la ciudad de La Paz, y que ahora un indígena habría llegado a ser Presidente de Bolivia, y por eso aunque no reciban nada del poder, apoyarían al partido gobernante, suceda lo que suceda. En conclusión, cabría revalorar dicha **cultura política**.

2.6 VALORACIÓN DE LA VISIÓN DEL MUNDO DE LAS CULTURAS AMERINDIAS

En opinión del gestor de los saberes amerindios, **Javier Medina**, el surgimiento de las **sociedades patriarcales** expresaría la represión sexual y el dominio de la sexualidad

masculina sobre la femenina. Parecería que donde habría mayor represión aumentaría la eficacia y la competitividad, de modo que quitar tiempo al *dolce far niente*, incrementaría la **capacidad abstracta** y de generalización. En cambio, en las **sociedades amerindias** caracterizadas por ser sexualmente libres -según el experto- y, en consecuencia, pacíficas, prevalecería el **principio del placer** en contra del principio de la realidad. Se trataría de sociedades que por diseño, no requerirían la guerra para funcionar, siendo vulnerables por lo mismo, a ser fácilmente aplastadas o subsumidas cuando se encontrasen con sociedades más fuertes.

Medina piensa que todas las sociedades tendrían pulsiones de la energía fermiónica; así explica la “**capacocha**” entre los incas –los sacrificios de niños-, como también justifica el “**yanaconazgo**” –la servidumbre esclava- y el “**mitimayazgo**” –el genocidio-. Según el filósofo, pese a la crítica de los ideólogos de los actos andinos como bárbaros, la diferencia del modelo de los incas y de los **sacrificios humanos** de aztecas y mayas, respecto de la muerte en Occidente, radicaría en que en el primer caso, serían energéticos e interactivos; no monoteístas, como en el segundo caso. Al decir los andinos: “Yo te sacrifico”, expresarían sensibilidad ante la sangre; reflejarían –según *Medina*- un borboteo de sangre mediatizado por la separación del cuerpo y el alma, dando lugar al mismo psiquismo que permitiría ver directamente el nacimiento de un bebé o la muerte de alguien producida por el enfrentamiento de un cuerpo contra otro cuerpo.

El experto cree justificar los **sacrificios andinos** al referir que en Occidente, la relación de poder sería abstracta y tendería a ser industrial, en cadena y en masa. **Occidente** mataría de forma camuflada, masiva, abstracta y lejana. Por ejemplo, así habría sido la guerra contra Irak, agotada en la transmisión televisiva por la noche, Europa habría terminado en algo típico: que el hombre ya no sea consciente de lo que lo constituye como ser humano. Y los europeos abstraerían de tal manera la realidad, que no comprenderían que los emigrantes que llegarían al continente representarían el resultado de lo que ellos mismos hicieron vendiendo armas y creando guerras. Así, el modelo occidental incluiría un dispositivo lógico tendiente a la abstracción.

La separación entre el cuerpo y el alma en el **modelo amerindio**, representaría -para *Medina*- que el hombre sea actor ante el cuerpo, la sangre, el nacimiento y la muerte. No pretendería la liquidación total del otro, la muerte sería cualitativa: sin grandes carnicerías. Simple consumo energético que haría de la sangre del *otro*, fibra con *mi* energía. El autor cree justificar los crímenes andinos diciendo que comer al otro retroalimentaría y haría más fuerte al ofertante. Se trataría de un modelo biológico energético, cualitativo no masivo, de *feedback*, con la aniquilación para la vida según la cadena trófica: ego serviría de alimento a un orden más complejo y se alimentaría del orden menos complejo. Así, cuando la **cadena trófica** llegaría a la humanidad, adquiriría un **rango simbólico** con el sacrificio: “yo como de ti, tú comes de mí y esta es la cadena de la vida”.

En cambio, en **Occidente**, la unilateralidad del monoteísmo daría lugar -según el autor- a que las **matanzas** sean inmensas cuantitativamente, que incluyan millones, y que se desplieguen con consignas como arrasar con las etnias judía o gitana. Se trataría de la aniquilación por la aniquilación. Ambos modelos no podrían comprenderse mutuamente. En el monoteísmo aparecería la muerte, la manducación del cuerpo y la sangre, pero de manera simbólica; por ejemplo, en el sacrificio de Isaac o de Cristo. En cambio -según *Javier Medina*- los **amerindios** no se darían el lujo de **comer en abstracto**; comerse al otro debería ser real, y tendría relación con la cadena humana, aunque el ejercicio simbólico sea el mismo. El símbolo en Occidente sería metafórico, en cambio, en las culturas amerindias, el **símbolo sería real**.

Para el experto, los textos de la **Biblia** no serían textos históricos, se trataría de narraciones ideológicas que pretenderían justificar decisiones concretas. La arqueología habría demostrado que el pueblo judío, por ejemplo, sería una creación intelectual de la elite en Babilonia; cananeos y judíos serían el mismo pueblo y no hubo guerra por la tierra prometida, sino diferencias en el interior de tal pueblo con preeminencia judía. El modelo del **Antiguo Testamento** sería la quintaesencia de las energías fuertes míticamente expresadas con focalización de las energías patriarcales, con **guerras** de conquista que nunca existieron y con un dios judío celoso promoviendo guerras de exterminio y de aniquilación del otro. La domesticación del caballo y el dominio de los metales acelerarían el movimiento y el tiempo, incrementándose la fuerza de la imagen paterna, el poder de las sociedades patriarcales y la **energía de expansión**.

Según *Medina*, en contra de la fuerza patriarcal expansiva, la **arqueología** evidenciaría ciudades en los Andes sin vestigios de fortalezas militares ni templos, por ejemplo, en las culturas de los valles de la costa peruana. Rebosarían de instrumentos musicales, actitudes lúdicas y de la parafernalia para el uso de drogas, evidenciándose como sociedades con otras **visiones** y soluciones distintas a los problemas humanos. Tal **modelo indígena civilizatorio** -que incluiría conocimientos científicos y tecnológicos- habría surgido hace ocho mil años, en un proceso de calentamiento global con movimiento de los hielos y otros fenómenos. En comparación a la reacción de los pueblos occidentales monoteístas se habría producido otra, propia de los pueblos amerindios realizándose las ideas de la separación y la conjunción. En **Occidente** habría prevalecido la separación, primero como escisión de Dios y la naturaleza, después como escisiones diversas. Intelectualmente, la idea de separación sería atractiva, pero al implementársela, la experiencia mostraría que todo está inter-conectado subsistiendo la necesidad de unir, vincular o ligarlo todo: así surgió el sentido de la religión como **re-ligación**. En Occidente, la dicotomía de la separación quedó en el nivel de lo público y profano; en tanto que la re-ligación se aplicó a la unión de lo privado con lo sagrado.

El otro **modelo** civilizatorio, el **amerindio**, existiría actualmente -según *Javier Medina*- en las culturas andinas y amazónicas aunque muy **minimizado**. Daría lugar a que el hombre viva en el continuo natural; no separado, sino como parte de la biósfera que sería más

grande. El modelo definiría una actitud con el entorno, por la que el hombre no concebiría al medioambiente como un enemigo: no habría lucha contra el cambio climático, sino **diálogo con el clima** para formatear las cosas de modo que florezca la vida.

Para el modelo amerindio, Occidente creería ilusamente, que podría luchar contra el cambio climático. Se trataría del *software* de modelo de guerra, enfrentamiento, pugnas de ganador y perdedor. El **modelo andino** sería una gran lección para la humanidad -según *Medina*- frente al gran problema del cambio del clima, enseñaría cómo relacionarnos con el entorno. La gran enseñanza radicaría en que no se trata de un **enemigo** al que hay que vencer, sino de un dato del sistema que hay que integrar y adecuarse, y con el que es aconsejable conversar. La agricultura andina sería fruto de esa **conversación** con el clima más variado: invento en uno de los ecosistemas terrestres más difíciles del mundo. Por ejemplo, el dato básico en los Andes incluiría en un solo día, elevaciones abruptas de temperatura, lluvia, granizo y cielo sereno.

Ante las oscilaciones del clima, los amerindios habrían respondido con **tecnologías** que convirtieron la desventaja en algo favorable a la vida: único sistema agronómico que controla eficientemente el frío y los extremos climáticos. Incluiría los componentes naturales de la andenería, típico de un sistema vertical y la tecnología adecuada ante la falta de humus profundo, creando suelo agrícola -solo en el 4% del territorio boliviano se podría aplicar tecnología agrícola europea porque el continente es de costra volcánica-. En los Andes, **cuna de invención** de la agricultura -según *Javier Medina*- los amerindios habrían creado suelo agrícola: tierra artificial. Eso ya diría mucho de su **capacidad tecnológica**. Al escalonar la pendiente y colocar muros de piedra, evitaron deslizamientos de la ladera, y aprovecharon la alta insolación para retener el calor con las piedras como baterías, de modo que al bajar la temperatura muy drásticamente por la noche, existiría una campana neumática que neutralizaría la temperatura y evitaría la helada. Dicha tecnología sería superada actualmente solo con las carpas de efecto invernadero que serían rentables únicamente si se las usara para fines comerciales de mercado.

Para *Medina*, la **tecnología andina** conversaría con el calor y el frío, crearía interfaces y promedios. La pendiente serviría también para conversar con el viento. A diferencia de los campos planos donde la temperatura sería constante a la altura de dos metros, en los Andes el viento variaría de **temperatura** cada diez centímetros. Esta diferencia explicaría los malos resultados de las granjas experimentales instaladas con criterios occidentales, por ejemplo, poniendo los termómetros a la altura de la vista. En los Andes, bajo suelo, en el suelo y cada diez centímetros habría temperaturas diferentes. Al chocar los vientos con la ladera se arremolinarían y crearían un promedio de temperatura sobre cero, de modo que se favorecería la agricultura en los andenes, en un contexto donde más de **250 días** al año la temperatura sería inferior a cero siendo la agricultura casi **imposible**.

La tecnología de control de la temperatura extrema habría sido muy eficiente y se la habría completado, por ejemplo, en Cochabamba, con la reforestación que **el imperio in-**

caico hizo del Tunari para captar el agua y llevarla a los **acuíferos**. En Occidente el acuífero sería una represa. Aquí eso no serviría porque la insolación evaporaría el agua. Por la escorrentía, la represa se colmaría y saturaría de sedimentos, constituyéndose en un sistema altamente deficiente. Solo con el agua en los acuíferos naturales, los **incas** lograron que se mineralice y la usaron para cultivar controlando los manantiales.

El sistema amerindio -según *Medina*- estaría en conversación con la naturaleza, sería altamente eficiente en el uso del agua escasa y brindaría humedad a la ladera. Sería muy probable, enfatiza el experto, que Mojos haya sido el lugar de la agricultura más **antigua**. En condiciones adversas, con sistemas boscosos sin tierra agrícola, los mojos habrían creado lo que la antropología denomina *terra preta*, es decir, enormes bolsones de tierra negra en la Amazonía que se extienden hasta la desembocadura del río Amazonas. La cultura mojos habría creado la tierra negra de la Amazonía para el cultivo, puesto que por su origen africano la tierra de Sudamérica era roja, inútil para la agricultura.

Respecto de **otras tecnologías** que los Andes regalaron al mundo, se contarían las dos **civilizaciones hidráulicas** indígenas. Esa sería –para *Medina*- la memoria tecnológica boliviana. Una habría sido para **manejar el agua** escasa en el altiplano, en el occidente; y, la otra para gestionar el exceso de agua en el oriente. Un **Estado** que se respete, debería tener en cuenta esto para organizar su territorio, enfatiza el experto. Lo típico del modelo andino serviría para conversar y tener contigüidad con la naturaleza, optimizando el uso de los recursos que disponemos a la mano. Para esto sería necesario agrandar y hacer más incisiva nuestra capacidad de observación –condición básica de la ciencia-, con el menor gasto de energía. Deberíamos recuperar la **memoria** que en 500 años de interacción con el otro modelo, estaría totalmente fracturada y trastocada. Podríamos encontrarla en las pequeñas cosas que todavía subsisten en el campo mostrando integración y simbiosis con el entorno.

Con la aparición del **modelo** del **virrey Toledo**, habría irrumpido en los Andes un modelo abstracto de procedencia griega: se habría establecido un orden del territorio como si estuviésemos en el Mediterráneo. Ese sería el modelo que arrastraríamos desde la Colonia y que impediría que accedamos a los recursos para beneficio propio. Es decir, durante **500 años** los pueblos indígenas habrían sido avasallados por la evangelización, la escuela y la universidad. Su **sistema cognitivo** habría sufrido serios daños, en desventaja para los propios andinos. El experto dice que dicho daño se confirmaría por ejemplo, al escuchar las opiniones críticas de Pedro Portugal o de Walter Reinaga, críticas a las ideas y el pensamiento del mismo Javier Medina. En suma, según el entrevistado, sería muy triste constatar, una y otra vez, cómo los pueblos indígenas en los Andes, no habrían llegado a desarrollar la conciencia de que fueron ocupados por un **pensamiento ajeno**, a nombre del que esbozarían -engañándose a sí mismos- sus propuestas políticas **indianistas**. Sería trágico sentirlos y escucharlos porque ellos reflejarían tal ocupación de Occidente. En breve, se trataría de una colonización muy profunda en su contra con el agravante de que el **software** intelectual de los pueblos originarios estaría **gravemente deteriorado**.

2.7 DIÁLOGO DEL SABER INDÍGENA Y LA CIENCIA OCCIDENTAL

En opinión de la Dra. **Rosalía Arteaga**, los grupos indígenas de América Latina utilizarían de manera amplia y diversa la **tecnología más reciente**. Sin desmerecer sus saberes locales serían receptivos del **conocimiento científico** universal: lo valorarían y se lo apropiarían, dialogando con él. Emplearían teléfonos celulares y computadoras, aprenderían distintos lenguajes e inclusive innovarían. Habría varios ejemplos de creación de componentes de robótica a los que, a veces, pusieron nombres autóctonos. Se haría cada más evidente la presencia de lo **glocal**, antes que solo lo local o solamente lo global. Lo que entendemos como **acervo local** referiría las formas de ser y las identidades construidas con base en los legados culturales de entornos relativamente restringidos; en tanto que lo **global** referiría la tendencia a forjar relaciones que harían de las personas, ciudadanos del mundo, constructores de la economía interrelacionada y forjadores del conocimiento universal con un estilo de vida cultural de carácter cosmopolita. Lo *glocal*, por último, sería la base para interpretar el mundo latinoamericano. Un buen ejemplo de la actitud *glocal* serían los indígenas de Otalavo en **Ecuador**. Seguirían usando la vestimenta tradicional, no habrían perdido sus costumbres que renovarían constantemente, pero tendrían la capacidad de constituirse en hábiles comerciantes, emigrantes a cualquier parte del mundo, donde gracias al uso de sofisticadas **herramientas tecnológicas**, venderían sus productos culturales como mercancías muy estimadas a nivel mundial.

Serían significativamente importantes los **saberes** y el uso que las culturas tradicionales darían al medio ambiente y a la biodiversidad, caracterizada por su riqueza y vulnerabilidad. Son ampliamente valorados los conocimientos sobre los ciclos agrícolas, la protección de los suelos y la relación colectiva con el entorno. Las **terrazas de cultivo** es un ejemplo de tecnología prehispánica para evitar la erosión, maximizar el empleo del agua para el riego y vadear las condiciones climáticas adversidad para la producción agrícola.

También destacaría que en Ecuador, por ejemplo, los indígenas aprenderían a efectuar cálculos matemáticos usando el *taptana*. Sería de un instrumento lúdico conocido como “la **calculadora** de los **cañaris**” que permitiría ejecutar operaciones matemáticas y desarrollar inclusive algunas funciones de computación, pudiendo constituirse en una herramienta útil en las escuelas.

* * *

Para la activista e investigadora, Dra. **Anne Helen Toomey**, la **ciencia occidental** daría lugar, por ejemplo, a que en **Bolivia** se establezcan áreas protegidas, especificándose las acciones técnicas de conservación y manejo del medioambiente. Sin embargo, no sería inteligente descartar los **saberes ancestrales** de los grupos indígenas. Se trataría de regulaciones eficientes que habría que valorar. El gran desafío y la gran oportunidad para países como Bolivia, radicaría es unir y comunicar ambos enfoques: el conocimiento de

Occidente, por una parte; y, por otra, los **saberes indígenas**. Se trataría de dos mundos, uno técnico y otro tradicional, que podrían orientar la ideología del gobierno referida al “vivir bien”. De cualquier forma, enfrentar tal reto implicaría un proceso de varios años.

En **Bolivia** -según *Anne Toomey*- el **conocimiento técnico** debería ser apreciado. Quienes lo detentarían, sabrían más que las otras personas; por lo que quienes lo ignorasen deberían ser humildes y reconocer su situación, valorando a quienes lo tuviesen. Por ejemplo, en el Postgrado del Instituto de Ecología de la UMSA, existiría un baluarte de conocimientos científicos muy valioso para explicar, regular y preservar el medioambiente. Esto no obstaría, sin embargo, para que los científicos y técnicos valoren los saberes ancestrales; aunque sería todavía muy escaso, en particular, en las tierras bajas de Bolivia. A la falta de **reconocimiento** de lo aborigen se sumaría la escasa **autoestima** de los indígenas. Todavía sería muy escaso que ellos defiendan sus saberes ancestrales y los vean tan eficientes para preservar el medioambiente como ven a la ciencia occidental.

* * *

Según **Javier Medina**, no existiría **diálogo** entre las culturas amerindias y la Bolivia moderna de corte occidental. Las **ONG**, por ejemplo, habrían sido la forma secularizada de continuación de las misiones, y aunque ya no venderían su paquete en formato religioso, serían ahora las mensajeras del paquete de **desarrollo secularizado**. Es el contenido laico similar en teología al concepto de *salvación* y separación del Estado y la sociedad: ámbito social organizado que en Europa occidental es gestionado por las iglesias.

Los propios **misioneros en Bolivia** –como Santiago Monast en su libro *Los creíamos cristianos*- establecieron hace varias décadas que a pesar de los esfuerzos de la Iglesia boliviana, los indios finalmente **no serían cristianos**. Es decir, quedaría patente en Bolivia, la crisis del modelo tradicional de la Iglesia católica. Al principio, Monast ocasionó una fuerte conmoción local; sin embargo, gracias a la tecnología vaticana, la situación fue manejada sin producirse las olas que la agravarían. El Vaticano modeló que la elite de la Iglesia dejase las parroquias, abandonase la educación y emigre al campo a realizar el llamado “desarrollo rural” siguiendo alguna idea de progreso. En breve, se trasladó la agricultura europea –mecanización, articulación al mercado y racionalización de los precios- a un país donde la Iglesia podía realizar esa tarea con facilidad. *Medina* dice que en Bolivia, él habría sido el único que atisbó algo distinto desde HISBOL; el conjunto de las demás ONG incluida CIPCA, habrían sido parte de tal situación.

La característica de **secularización** de las **ONG** se habría dado a nivel mundial, después de la Segunda Guerra Mundial, en especial en las organizaciones católicas. Así se habría realizado en el siglo XX, los mecanismos de expansión de la visión cristiana del mundo. Dada la minimización de la energía del cristianismo como forma religiosa, su energía se convirtió en una forma secularizada laica, haciéndose patentes los **cuellos de botella** que emergieron en el sistema; por ejemplo, la trasgresión al celibato en las misiones. En bre-

ve, el **modelo católico** siguió una progresiva secularización, al grado de que entre los protestantes, la religión volvió a su esencia: el dios monoteísta terminó expresándose concretamente en **dinero**. *Medina* dice que conoció teólogos protestantes que en los años ochenta elaboraron muy buena teología acompañada de música de Bach; ellos actualmente estarían en una ONG llamada “Sembrar” convertida en un banco: teólogos presutando dinero. Tal, la forma mínima y más condensada y fuerte de compartir, expandir y expresar el **modelo teológico monoteísta**.

La **educación** tampoco representaría para el experto peruano, un puente de diálogo entre las culturas amerindias y la civilización occidental. El siglo XX habría creado el contexto de imposición del sistema educativo que reproduciría la totalidad del modelo. La educación boliviana expresada en la escuela, sería heredera del racionalismo griego, el monoteísmo, la forma de Estado y un determinado marco lógico. La educación sería una herramienta para minimizar el fluir caótico de la vida, sería la foto fija donde se añadiría un supuesto tras otro, un objetivo después de otro: resultados y requerimientos. Pero esto representaría ir **contra natura**, por diseño. A contrahío, los **indios** funcionarían con una **red energética**; no tratarían tanto de alcanzar resultados –aunque tampoco estarían en contra de ellos-. Lo decisivo radicaría en cómo se organicen, cómo intentarían alcanzar resultados. Lo importante sería sembrar la semilla en el ritual y acompañar la maduración de la naturaleza. El fruto siempre se daría de alguna forma: si habría **cariño** habrá producción, eso es todo y bastaría. Lo que los indios harían con la ritualidad sería crear el entorno energético favorable para que la semilla crezca, dé frutos y se reproduzca. Pero, esto no sería responsabilidad de nadie: la *chuyma* referiría el continuo de la naturaleza.

Por fortuna para *Javier Medina*, en Bolivia, el modelo educativo occidental no habría sido exitoso. De manera que el **modelo amerindio** perviviría; aunque sea en la clandestinidad y en malas condiciones, subsistiría gracias a la debilidad del sistema. El **Estado boliviano** nunca funcionaría, según vaticina el experto, porque le faltarían las condiciones **culturales** que lo harían posible. Por lo demás, los factores contra el modelo de Estado moderno estarían muy vivos en el país; aunque sería posible pensar cierta complementariedad entre ambos modelos. El **modelo andino** importó al Dios cristiano; el **modelo occidental** absorbió al andino imponiéndole el Estado y el dinero. El andino buscó lo *otro* para enriquecerse y nutrirse de lo diferente de fuera. El occidental, siendo pretensiosamente absoluto, rechazó al andino: lo reprimió, lo extirpó e incluyó dentro de sí; pero nunca lo toleró como *alterno*. La **gramática** del modelo andino habría procesado la data del otro, como complementaria, habría consumido el modelo occidental sin destruirlo, preservándolo en equilibrio y relativizándolo como propio dentro de sí mismo. Los amerindios aceptarían al otro, pero lo metabolizarían según su propia lógica -según *Medina*- quitándole sus rasgos más fuertes y virulentos

Sería posible que una cultura cualquiera “compre” un **sistema educativo** de otra para reproducir el modelo de vida importado. En esos casos, deberían cumplirse ciertas condiciones como las que satisficieron, por ejemplo, los **chinos, hindúes, coreanos** y otros

pueblos. Se trataría de una aplicación drástica y rigurosa; los **BRICS** por poner el caso, la habrían realizado de manera plena, dando lugar a seguir la industrialización y el desarrollo de **tecnología propia**. Por su parte, los **indianistas** -según la opinión del experto peruano- en verdad querrían ser **dueños** del modelo occidental y tendrían inclusive una disposición favorable para tal efecto. Es decir, debido al formato de su diseño cultural, el modelo amerindio sería capaz de “comprarse” todas las **hybris** de condensación y acumulación de energías fuertes que lo circunvalen.

Es más, Bolivia tendría algunas experiencias como ejemplo. Los internados jesuitas serían una muestra adecuada, evidenciándose cómo el colegio Juan XXIII impartiría a niños indígenas educación de calidad. Asimismo, existirían productos intelectuales nativos extraordinarios como sería el caso de Mario Yapu, doctor de Lovaina, ostensivo ejemplo de cómo podría **reformatearse** completamente el indígena, implantándose el modelo occidental. Si se lograra la importación, funcionaría bien, por lo que se afirmaría que no es el color de la piel lo que determinaría la situación del indígena, sino el **software** con el que se conduciría: el **software incorporado** en su sistema cognitivo y cultural, sea por imposición, importación o mezcla, gracias en gran medida, a la **franquicia educativa**.

3. Análisis de situación y perspectivas para Bolivia

3.1 VISIÓN HISTÓRICA DE LA CIENCIA EN BOLIVIA

En opinión del experto, el Dr. **H.C.F. Mansilla**, habría varios factores que explicarían la **carencia de aportes científicos y tecnológicos** de Bolivia al mundo. Desde la Colonia española arrastraríamos la tradición hispánico-católica de desinterés y desprecio por la ciencia; creyéndose que la actividad intelectual más notable sería la elaboración de leyes, la literatura y la realización de cosas similares. Durante siglos, la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca no habría hecho aporte internacional alguno, ni siquiera en campos en los que no se necesitaría de aparatos complejos, como la **teología**. No existiría pensamiento teológico de dicha Universidad que enriquezca el acervo mundial. La situación de Bolivia en **C&T** sería la típica suerte de países pequeños con muy **escasa apertura** al mundo. Existiría mucha similitud con países asiáticos y africanos pobres. No habría interés, por ejemplo, ni siquiera en ocupaciones que no costarían mucho, por ejemplo, la **historia**. En países islámicos, se ocuparían de narraciones heroicas y no investigarían las carencias. Aquí en Bolivia, sucedería algo similar.

Por otra parte, agrega el experto, que Bolivia y antes el Alto Perú, no hayan tenido una fluida comunicación con el exterior a través del mar, sería un factor que influiría en el enclausamiento de las culturas locales. **Buenos Aires**, por ejemplo, se constituyó desde siempre en un centro de flujo de bienes y productos de todo tipo, de noticias rápidamente conocidas, y de pautas de comportamiento compartidas con el resto del mundo. A falta

de dicho contacto, aparecerían naciones como la boliviana más volcada sobre sí misma, sin interés por lo externo. No obstante, hoy gracias al Internet, el tema del enclaustramiento se constituiría en un problema secundario.

* * *

Por su parte, **Raúl Rivadeneira** señala que en su opinión, la influencia española no habría sido la causa del deterioro de Bolivia ni de la postración del país. Si fuese así, tal lastre se habría distribuido por varios países de América. Y no sucede lo que pasa en **Bolivia**; en **México**, **Colombia** o **Chile**, países con mucho desarrollo económico pese a que tuvieron la misma **influencia española**. El experto agrega que no está de acuerdo en afirmar que la sangre española que llevamos nosotros, sería la explicación de la inferioridad y postración de Bolivia.

En lugar de dicha hipótesis, habría que analizar por ejemplo, que en el occidente del país, vivir a **4.500 msnm** en Uyuni o Achacachi, en el norte de Potosí o en otras partes del altiplano, sería muy difícil. Dificultoso en extremo con un clima que castigaría duramente, tanto a la agricultura como al deporte y a cualquier otra actividad humana. Además, habría que referir el conjunto de desaciertos históricos que anquilosaron Bolivia en un estado de **permanente frustración**. Las políticas de los antepasados bolivianos no pudieron heredarnos un país digno. Ese sería el único éxito del Movimiento Al Socialismo: insistir en que la responsabilidad radicaría de nuestros **antepasados**. En verdad, habríamos tenido una masa campesina relegada, olvidada, ignorada, sin oportunidades y sin que sea considerada un conjunto de seres humanos. Los responsables serían los gobiernos; y en primer lugar, el **Movimiento Nacionalista Revolucionario** que por ejemplo, no fue capaz de lograr lo que alcanzó la Revolución Mexicana.

* * *

Según el Dr. **Alfonso Gamarra Durana**, la **historia de Bolivia** habría estado marcada por **ciclos culturales** en los que se alternó la valoración con el desprecio por el conocimiento científico. En el siglo XIX, por ejemplo, los caudillos bárbaros y la soldadesca no se interesaron por la cultura. Aunque en otros momentos, varios gobernantes mostraron alto nivel de formación y una apropiada **valoración** de la ciencia, la filosofía, las artes y las letras. Actualmente, Bolivia seguiría un momento de devaluación de las humanidades y del conocimiento científico. Como ejemplo bastaría mencionar que la Academia Nacional de Ciencias carecería de relevancia, y el gobierno ya la habría constituido al menos en parte, en un apéndice de sí mismo. Lo propio sucedería con la Academia Boliviana de la Lengua y la Academia de la Historia: carecerían hasta de ambientes donde funcionarían gracias a los atropellos del gobierno del MAS.

* * *

En opinión de **Juan Antonio Alvarado Kirigin**, el conocimiento de la **historia de la ciencia y la tecnología en Bolivia** sería necesario para evaluar las posibilidades reales de que el país desarrolle tales rubros como una política de Estado de alta prioridad. Para *Alvarado*, que habría cumplido importantes funciones de gestor del conocimiento, la historia política e ideológica del país sería el marco necesario para entender cómo Bolivia habría estado marcada recurrentemente por distintas influencias provenientes de **Europa**.

En la época colonial, particularmente desde 1545 hasta 1625, con 160 mil habitantes que la habrían conformado, **Potosí** sería una urbe del mundo desarrollado y una de las más importantes ciudades a escala global. Es notorio además, que en Potosí se habría creado e implementado un conjunto diverso de tecnologías útiles para la **explotación** de la **plata**. Tal esplendor nunca más se volvería advertir en la ciudad, tampoco en el Departamento ni en el país. En la historia republicana, después de la fundación de Bolivia, se encontrarían las primeras **máquinas** de **vapor** importadas por los ingleses, dada la burocracia imperante, pronto se convertirían en chatarra en el puerto de Arica. Por su parte, el Mariscal Andrés de Santa Cruz no habría tenido una visión de **desarrollo nacional**, reproduciendo más bien la ideología colonial de **reconstrucción virreinal**. Así, después de la guerra de Bolivia contra Perú en el contexto de la Confederación, se extendió una cultura de empleomanía pública y de **poder burocrático** que iba a contrahílo de la inventiva, la tecnología y las actividades manuales.

En el **siglo XIX** se habría dado una fuerte influencia francesa, Casimiro Olañeta por ejemplo, Ministro de José Antonio de Sucre, influido por el enciclopedismo de la Ilustración, como otros gobernantes, copió programas de educación de **Francia** y compró libros de París; sin que hubiese **inversión científica** alguna. A mediados del **siglo XIX**, apenas se distinguiría una tecnología importante: las **técnicas mineras** basadas en la “cianuración” y los logros del padre Álvaro Alonso Barba.

Hacia la década de los setenta del siglo XIX, Mariano Donato Muñoz, ministro de Mariano Melgarejo, además de precautelar indirectamente la soberanía del Mato Grosso, habría dado un importante impulso a la **acuñación** de **monedas** empleando máquinas de vapor. En ese tiempo se intensificaría la aplicación de la Ley de Ex-vinculación convirtiendo las tierras de comunidad en mercancías, se incrementaría la frontera agrícola, se expandiría el comercio, el crédito mercantil crecería y la banca inglesa comenzaría a tener una fuerte presencia capitalista, aunque en un contexto de **retraso generalizado** -anota *Alvarado*-, Esto último habría sido un antecedente importante para la presencia de capital anglo-chileno, convirtiendo a las empresas mineras en subsidiarias de capitales extranjeros, mientras se perfeccionó el impuesto por ganancias extraordinarias.

A fines del **siglo XIX**, quienes serían comerciantes prósperos proveyendo a las minas, se convertirían en hacendados que unirían el mundo gamonal con el mundo del **capital incipiente**. Sería, según opinión de Roberto Alvarado -citado por *Antonio Alvarado*- el origen de una “**burguesía feudal**”: comercial, hacendada y minera. Personajes como Gregorio

Pacheco y Pastor Sáenz en Colquechaca habrían tenido múltiples rubros de actividad económica; aunque sin casi ningún **desarrollo tecnológico**, en un contexto ideológico en el que prácticas sociales, psicológicas y culturales fomentarían una reciprocidad simbólica tendiente en última instancia, a conservar las relaciones entre empresarios, obreros y empleados; sin que a nadie le interese el desarrollo técnico de la **productividad**. Serían ejemplos ostensivos de esto, las fiestas patronales y las relaciones especiales de padrinazgo que simbólicamente y metafóricamente en el mismo lugar de trabajo, “igualarían” relaciones que nunca dejarían de ser disimétricas. Aún hoy, subsistiría esta **ideología de la reciprocidad** consistente en la participación en momentos rituales específicos, tanto de patrones como de empleados y obreros, en los que compartirían actos de exceso y, eventualmente, de inversión simbólica de roles. Las formas de esta *ideo-lógica* serían múltiples e incluirían desde las celebraciones de días festivos hasta, por ejemplo, las expresiones recientes en las universidades públicas de la llamada “entrada universitaria”, evento en el que se gastaría mucho tiempo y recursos para la diversión y el exceso.

Sería solo hasta el siglo XIX que se hallarían algunas innovaciones para la minería de la plata, sin otra relevancia. Posteriormente, en lo que respecta al desarrollo científico duro, en 1916 se habría generado la **primera industria química** en Bolivia gracias a medidas proteccionistas. La destilación de alcohol daría lugar a industrias de las elites locales, como SAGIC y Venado. En estas se aplicarían patentes internacionales, y aunque no realizarían investigación propia, serían importantes empresas inclusive hoy día. El mayor desarrollo tecnológico del **siglo XX** habría sido que la empresa SAGIC destilara las bebidas alcohólicas que producía. El proteccionismo de la primera mitad de siglo dio lugar a la promoción e **incubación de empresas**, favoreciendo a la industria. Así lo habrá mostrado, por ejemplo, Gustavo Rodríguez Ostria al estudiar la reconstitución de la elite de Cochabamba como **oligarquía empresarial**.

El inicio del **siglo XX** estaría marcado por la influencia positivista y liberal, tanto en la política como en la educación. De 1900 a 1920 habría prevalecido una actitud racional que pese a la demagogia igualitarista, precautelaba los beneficios de los gamonales que sustentaban una ideología social-darwinista. Coincidente con el pensamiento laico de Simón Bolívar, el pedagogo belga Georges Rouma en Sucre, representaría una visión progresista, laica y técnica, que impulsó la formación científica de los futuros profesores. Hasta mediados de siglo, habría permanecido la división de la **Bolivia oligárquica y blanca** por una parte, y la **Bolivia indígena y cobriza**, por otra. Las transformaciones liberales anularían los beneficios eclesiásticos y militares, dando lugar a que en la primera década aparecieran los primeros colegios protestantes, aunque el poder ultramontano y la rehispanización promovida por los colegios jesuitas, habría inducido a la **re-españolización** de las **elites** bolivianas; mientras que en paralelo, se desplegaba el social darwinismo que justificaba el dominio sobre los pongos. Es curioso que **Warisata**, la escuela de los años treinta creada para la formación de maestros rurales, haya sido la cristalización de un egresado de la Escuela Normal de Preceptores y Maestros de Sucre, fundada por Rouma.

El escaso **despliegue industrial** en Bolivia -según *Alvarado*- sin fuerza en el siglo XX, provino de árabes, italianos y libaneses; tales serían los casos de las empresas familiares Said, Forno y Asbún. Las elites se habrían dividido el mercado interno, y en los años treinta la **industrialización** habría generado un proletariado articulado en un contexto gamonal. Las elites terratenientes y mineras se habrían desplazado al campo industrial, aunque con escasa difusión; mientras que el capitalismo de enclave en las minas se vinculó con la producción agrícola de las haciendas, con claros efectos de reproducción capitalista.

Como barón del estaño, **Simón Iturri Patiño** desarrolló en primer lugar, la **tecnología de servicios gerenciales**; y, en segundo, la tecnología de **minería argentífera**. La eficiencia de la administración de las minas de Patiño habría permitido la disposición de todo tipo de productos importados desde Inglaterra, para técnicos, ingenieros y los trabajadores que tendrían amplio acceso a las pulperías. En lo concerniente a la tecnología minera, Patiño había convertido los enclaves abiertos que se forjaron en el siglo XIX en enclaves cerrados, generando ingentes ganancias. Sin embargo, cabe indicar -enfatisa *Alvarado*- que el actual gobierno cobraría, por ejemplo a la mina San Cristóbal, menor cantidad de impuestos que lo que el Estado cobraba a Patiño antes de 1952. Entretanto, elefantes blancos como Karachipampa no habrían avanzado un ápice de su desarrollo, pese a las proyecciones de procesamiento anual de quince mil toneladas de mineral. Solamente si se pusiera en funcionamiento dicho complejo, Bolivia tendría la capacidad de competir con empresas a nivel transnacional. Gustavo Navarro denunció a Patiño en 1926 y 26 años después se produjo la Revolución Nacional; mientras que ahora San Cristóbal explotaría los minerales bolivianos y se enriquecería sin control alguno.

Según Guillermo Francovich, -prosigue *Alvarado*- el espectro español se cerniría sobre los bolivianos dando cuerpo al mito de **incapacidad ingénita**. Sería la leyenda negra nutrida con el recurso de la pérdida del Litoral. Sería la **auto-denigración** que no reconoce, por ejemplo, que los bolivianos seríamos capaces de generar ciencia, poca pero relevante; tampoco reconocería que recuperamos y consolidamos los territorios del norte del país y de Tarija. *Antonio Alvarado* está seguro de que en Bolivia habría conocimientos, habilidades y destrezas para desarrollar **tecnologías prácticas**; y que lo haríamos, en general, careciendo de formación superior. Sería notable, por ejemplo, el trabajo en las universidades populares que menciona Carlos Medinaceli; más si se tiene en cuenta que el desarrollo tecnológico, por ejemplo de la **Argentina** en el siglo XX, sería resultado de la labor de inmigrantes, especialmente italianos.

Alvarado señala que a mediados del **siglo XX**, la obra tecnológica más importante habría sido la represa de Tacahua; en tanto que la Revolución Nacional de 1952 destruyó haciendas que destilaban alcohol y que habían logrado cierto progreso agropecuario. El plan Bohan en el gobierno del MNR habría ofrecido seguridad alimentaria extendida hasta hoy gracias al desarrollo agropecuario de Santa Cruz. La soya cobraría importancia a mediados de la década de los cincuenta por la **tecnología** de los **japoneses** emigrantes que trajeron conocimientos también sobre el aceite. La diferencia entre el este y el oeste del

país, sería que gracias a la **industria agropecuaria** de Santa Cruz, dinámica y pujante, habría producción agrícola; en tanto que gracias a la primacía tradicional de los ayllus, ningún asesoramiento técnico resultaría viable, impidiendo que los campesinos andinos se constituyan en **productores** eficaces.

Sería importante recordar que habría sido el oriental Ñuflo Chávez quien azuzó a los pongos convertidos en campesinos gracias a la Revolución Nacional, a que asaltarán las haciendas de sus patrones. Así obligaría a las alas conservadoras del MNR a que aprobaran la **reforma agraria**. El resultado, aparte de la reforma de 1953, habría sido la aparición de milicias campesinas radicales que apoyaban la reforma pese a considerarla insuficiente, ocasionando que no solo los militantes conservadores del MNR se rehusaran a impulsarla. Si bien los ayllus subsistieron hasta mediados de siglo, sus prácticas y vida comunitarias se prolongarían hasta el presente.

La cultura boliviana -según *Alvarado*- no daría lugar a la **autoestima**. Habría varios prejuicios muy acendrados en el imaginario colectivo. Por ejemplo, cualquier extranjero de rasgos caucásicos e incluso latinos, sería visto como alguien mejor o superior en varios sentidos, a cualquier connacional. **Hans Kundt**, según el experto, fue contratado para dirigir al ejército boliviano en la Guerra del Chaco aunque no tenía conocimiento alguno de gestión militar ni de estado mayor; el gobierno lo contrató simplemente porque era alemán. El resultado fue una pésima dirección, contrastada por la experticia que mostro el boliviano Bernardino Bilbao Rioja, que habría permitido gracias a la asimilación de la escuela inglesa, la defensa exitosa de Villamontes.

Nuestros **prejuicios** serían absurdos y variados en extremo -acota *Alvarado*-. En 1975 llegaron 1500 **rusos** a Santa Cruz para sembrar soya y trigo, desarrollando innovación agrícola. También los **japoneses** innovaron el cultivo de soya y arroz. En general, apreciaríamos los círculos virtuosos que se pondrían en movimiento a partir de esas acciones; pero si apareciese un discurso de moda que ni siquiera entendemos de forma adecuada, fácilmente tomaríamos partido y a veces de forma exagerada.

Gracias al discurso de **defensa del medioambiente** y el ataque demagógico a los **transgénicos** -como el que realiza Roger Carvajal, ex-Viceministro de Ciencia y Tecnología, según *Alvarado*- combatiríamos a los **menonitas** desconociendo su aporte a la producción de bienes de consumo. *Alvarado* dice que él como científico defiende los transgénicos. Piensa que la aplicación rigurosa del manual de seguridad del cultivo de la soya eliminaría los riesgos, y si estos subsistirían, seguramente la propia ciencia será capaz de resolverlos. Por otra parte, la insistencia de quienes sustentarían un discurso ecologista, en su opinión, restringiría el trabajo de empresas trasnacionales como Monsanto, como si el conocimiento científico no podría resolver los problemas que surgiesen. El resultado es que ante la paralización de la producción agrícola masiva, se precipitarían los riesgos de **hambre y desnutrición** en el mundo.

Los **menonitas** de Ixiamas -agrega- soportarían los ataques del Instituto Nacional de Reforma Agraria; pese a que producirían rápida y eficientemente huevos, trigo, soya, yogurt y queso. Pese a que los alimentos que se consumirían en La Paz provendrían en el 60% de **Perú**; pese a que dispondríamos de una gran variedad de pisos ecológicos aptos para múltiples cultivos, no produciríamos ni siquiera lo que más necesitamos; no seríamos capaces de generar conocimiento científico para diversificar la agricultura; y a quienes lo harían como los menonitas, con precios baratos en Ixiamas, apoyando el progreso con su propia energía eléctrica; los ecologistas los acusarían falsamente de *depredadores*. En verdad, las construcciones menonitas preservarían la fertilidad de la tierra e Ixiamas tendría el potencial de cobijar a veinte mil habitantes; en tanto no faltarían quienes querrían arrebatarnos las cinco mil hectáreas que conseguimos después de largos trámites legales.

El Departamento de Santa Cruz sería un ejemplo de desarrollo; y aunque las mejores tierras de cultivo estarían en el Departamento de La Paz, en la Provincia Iturralde particularmente, los **empresarios** del oeste del país serían apenas un apéndice de los empresarios del oriente. La Facultad de Agronomía de la UMSA no prestaría atención académica ni respondería a los desafíos de la Provincia Iturralde, apenas se ocuparía de agronomía forestal y no contribuiría a la ingeniería agroindustrial aprovechando los pisos ecológicos. Por todas partes, abundaría la **miopía**, la carencia de visión política estratégica y la ausencia de **prospectiva tecnológica** para el desarrollo.

Las acciones de los gobiernos, en general, serían **inocuas**. Desde los años sesenta habría prevalecido la incapacidad de incrementar la productividad en el campo y de mejorar las condiciones de vida rural. Como consecuencia, la migración, en especial del altiplano a la ciudad de El Alto habría crecido exponencialmente. En distintos gobiernos se advertiría recurrentemente para *Alvarado*, una insidiosa incidencia de oportunismo -como cuando una asesora del Ministerio de Educación creó su propio colegio y universidad- y la ausencia absoluta de visiones estratégicas -como cuando una Ministra obstaculizó la creación del Sistema Nacional de Acreditación Superior permitiendo que las universidades privadas se multiplicaran sin control alguno-.

Políticamente en Bolivia, anota *Alvarado*, prevalecería en la actualidad un **discurso anti-ilustrado** y una desconfianza generalizada en que la ciencia tendría la capacidad de resolver los problemas que se presenten. Sería un espíritu anti-racionalista que nos mantiene en la periferia, dando lugar -según el experto- a ejemplos tan absurdos como el discurso de Raúl Prada Alcoreza que habla de lo dionisiaco como *libertario*. Que la supuesta “**descolonización**” implique descartar la ciencia y la tecnología lo único que ocasionaría con certidumbre sería otra dependencia los próximos cinco siglos. La tecnología *hard* y *soft* de los españoles nos sojuzgó y dominó; los incas no tuvieron conciencia de la conquista hasta los años setenta del siglo XVI; y es posible que ahora suceda algo similar, sin que podamos aspirar siquiera a ser parte de los países centrales.

3.2 RESULTADOS ACADÉMICOS E INSTITUCIONALES EN C&T+I

Aparte de las **universidades públicas**, la **Academia Nacional de Ciencias** es una entidad de prestigio durante casi seis décadas de existencia; aunque su Presidente, el Dr. **Gonzalo Taboada López**, indica que la historia institucional en la larga duración se remontaría a 150 años. En los años noventa, la Academia favoreció la creación de la Asociación de Inventores de Bolivia, entidad privada que auspició actividades científicas y el primer censo de inventores en el país, habida cuenta del registro de alrededor de seiscientos inventos desde mediados del siglo XX. La ANCB patrocinó también a fines de los años ochenta, la creación de la Asociación Boliviana para el Avance de la Ciencia, dedicada entre otras tareas, a realizar concursos de investigación; efectuar seminarios, simposios y otros eventos; coauspiciar las Olimpiadas Científicas para estudiantes de colegio y apoyar la elaboración de tesis en todos los niveles de educación superior.

El Dr. *Taboada* remarca que la estación biológica del Beni nació también por impulso de la ANCB gracias al apoyo de una fundación norteamericana que habría auspiciado la labor de investigadores de la diversidad ecológica con excelentes resultados. Tradicionalmente, la Academia fomentaría la relación de los investigadores con universidades importantes del mundo, realizándose pasantías para desarrollar metodologías de investigación.

Como parte de la Asociación de Academias de Ciencias de América, la ANCB tendría relación con todas las entidades análogas de América Latina que estarían vinculadas a universidades y a fundaciones que fomenten la investigación. Tal relación habría dado lugar a la realización de cursos de doctorado en **Brasil y México**; y en pocos casos en **Estados Unidos** debido a las dificultades del **idioma**, que no habrían impedido sin embargo, efectuar proyectos de investigación, especialmente en medio ambiente, biología molecular, ingeniería de alimentos, biología de la altura y genética. No existiría mucha atención de la **ANCB** a los campos de ciencias sociales, debido a que para atenderlas existirían dos importantes academias: de la Historia y de la Lengua; en tanto los temas de la salud se desarrollarían por las Academias de Medicina y Cirugía entre otras.

Gonzalo Taboada explica que la ANCB depende del Ministerio de Educación. No tendría apoyo económico, pero el gobierno tampoco obstaculizaría sus actividades. La Academia *per se* no tendría grupos ni equipos de investigación, tampoco fomentaría el trabajo colectivo a través de institutos. Como las demás academias de la región, la de **Bolivia** trabajaría en coordinación con los institutos de investigación que dependerían de las universidades o del gobierno, como en **Brasil y Estados Unidos**. La ANCB no generaría líneas de investigación; sin embargo, apoyaría **políticas** referidas a tecnologías para áreas protegidas, recursos biológicos sostenibles y protección de la riqueza genética. Sus **políticas institucionales** priorizarían la energía, la gestión de agua y el medio ambiente. Apoyaría con denuedo a las **mujeres** investigadoras, buscando incrementar el 10% de miembros de número mujeres en la Academia, y apuntalando la ejecución de proyectos, especial-

mente a través de la Organización Boliviana de Mujeres en Ciencias. Desde 1999, tal entidad se fundó como un instituto dependiente de la ANCB abriendo posteriormente, capítulos en cinco capitales departamentales. Se dedica a la formación de mujeres científicas, y efectúa diversos proyectos, especialmente sobre la calidad de vida, la preservación del medioambiente y los temas concernientes a la educación en ciencias.

Para *Taboada*, la gestión de la investigación y el desarrollo se daría solamente gracias a una **base educativa** y un **proceso cultural** efectivo. La ANCB no debería centralizar la actividad científica y tecnológica, fomentando la creación de **fundaciones**. El gobierno debería elaborar y poner en práctica un **Plan de Desarrollo** para el país, definiendo las prioridades de investigación e incluyendo el conjunto de trabajo científico posible. Para el experto, todo **aporte científico** serviría, siendo necesario apuntalarlo para que coadyuve al desarrollo. Tales serían los casos de las investigaciones en educación, en el área social y cultural; además de los logros tecnológicos, los de ingeniería, biología y medioambiente.

La única manera de lograr el desarrollo, según el Dr. *Gonzalo Taboada*, sería ampliando la **población educada**. Ningún país podría evitar la tarea imprescindible de educar para promover el bienestar de las personas; siendo una tarea de la **ANCB** formar en ciencias, dada la importancia de que la población comprenda la utilidad del conocimiento científico. No importaría, por ejemplo, que la gente sepa cuál sería la composición atómica del agua, sino que comprenda las aplicaciones y la utilidad del líquido elemento; lo primero sin lo segundo no tendría valor. Habría que insistir en la educación de manera estricta, fomentando la creatividad, la innovación y el esfuerzo para la **investigación**.

El gobierno en Bolivia tendría el imperativo de destinar recursos económicos para la investigación, canalizándolos, según *Taboada*, no a través de un inexistente **CONACyT**, sino mediante la Academia Nacional de Ciencias. Que tal academia sea **autónoma** pero no independiente, facilitaría auspiciosas oportunidades; dando lugar a instituir **consejos de evaluación** que no estén necesariamente vinculados a la ciencia y la tecnología. Además, el gobierno debería definir **políticas concretas no permanentes**, como la creación de un fondo de concurso para ejecutar prioridades quinquenales, por ahora, sobre energías sustentables y no contaminantes, biología y en el área social, educación en ciencia. Posteriormente, habría otras prioridades.

* * *

El experto **Antonio Saavedra Muñoz** que cumple importantes funciones en la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia sostiene que tal entidad realizaría las funciones de su competencia. Impulsaría la investigación de jóvenes y de mujeres dedicadas a la investigación científica, favoreciendo su futura inclusión como miembros de número en la ANCB.

Y es que la entidad estaría consciente de que en Bolivia sería una necesidad de alta importancia motivar el conocimiento científico, de manera que los talentos, la inventiva y el

amor por la ciencia, se desplieguen ampliamente, en especial, entre los jóvenes. Según *Saavedra*, las **políticas científicas** deberían implementarse desde el **kindergarten**, proyectándose hasta la **universidad**. Sin embargo, no sería así en el país, advirtiéndose una progresiva perversión de los esfuerzos institucionales.

Un recuento somero del **deterioro** de la **ciencia** y la **tecnología** en el país, incluiría lo siguiente: por pereza y comodidad, las ferias de ciencias de los colegios se habrían cancelado de modo progresivo; la Ley de Ciencia y Tecnología quedó en el olvido, pese a que inclusive la Academia sugirió que el Presidente de Bolivia encabezara el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. La dinámica del triángulo de Jorge Sabato nunca se habría realizado en el país, pese a que hubo cartas de compromiso para que los tres actores contribuyeran al desarrollo científico y tecnológico; el momento de aportar y cumplir los roles, nadie se acordó de honrar sus acuerdos.

Sin embargo, pese a que Bolivia nunca fue un país industrializado ni una **potencia científica** -según *Saavedra*- no habría que perder la esperanza de que algún gobierno de turno, eventualmente entienda alguna vez que la única manera de que haya desarrollo económico en el país será atendiendo a la ciencia y la tecnología. Tanto el gobierno del Movimiento Al Socialismo como los anteriores, lamentablemente, no lo habrían hecho; de manera que los pocos **logros existentes** serían fruto de esfuerzos individuales de quienes se ocuparían con una actividad que presentaría muchas dificultades.

Por ejemplo, el Ing. **Antonio Gandarillas Antezana**, miembro de la Academia de Ciencias de Bolivia, después de dos décadas de trabajo encontró la forma de producir quinua sin saponina. Es decir, sin la sustancia química que la haría amarga y que se eliminaría por procedimientos mecánicos. Gracias a tal descubrimiento, hoy día se cultivaría quinua con importantes beneficios económicos de exportación, puesto que cumpliría los estándares internacionales. Gandarillas mejoró la semilla, facilitó que en poco tiempo se duplicara la producción de quinua en el país y dirigió como gerente, una fundación dedicada a la promoción e Investigación de productos andinos que favorecerían la seguridad alimentaria preservando el medioambiente. El Ing. Gandarillas siguió la labor de su padre, el ingeniero agrónomo Humberto Gandarillas Santa Cruz fallecido a fines del siglo XX, que investigó sobre la saponina, revalorizó el consumo de la quinua, mantuvo su valor nutricional y creó un banco de germoplasma con más de tres mil variedades. Además, hizo lo propio con otros productos agrícolas como la cañahua y el amaranto. En tanto que su hijo, hizo lo mismo con 30 variedades de papa silvestre, únicas de Bolivia.

Para *Saavedra*, sería muy encomiable la investigación sobre **alimentos** y productos **naturales**; como también la investigación sobre **camélidos**. En los rubros estratégicos se contaría también la producción petrolífera y la minería. En este sentido, el gobierno debería asignar recursos para tales investigaciones que permitirían prever resultados altamente beneficiosos para el país; pero, lamentablemente, no lo hace. Es decir, debido a que las iniciativas provendrían del interés individual de los científicos, en Bolivia prevalecería el

modelo de oferta; cuando debería ser al revés: debería prevalecer el modelo de demanda. Que prevalezca la demanda sería posible si y solamente si el gobierno tuviese **políticas** que le permitan orientar qué investigar, asistiendo con recursos financieros y materiales a los científicos y ofreciéndoles una estructura institucional adecuada. Lo cierto sería que esto no existiría, como tampoco habría un Ministerio de Ciencia y Tecnología; y en lo concerniente a la educación, nada de lo que se haría influiría para que mejore el conocimiento científico. En fin, la clave del progreso estaría en incrementar los **recursos financieros** y fijar **programas de investigación** que permitan hallar soluciones a los principales problemas del país, precautelando la conservación del medioambiente.

* * *

Según **Raúl Rivadeneira Prada**, la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia sería una entidad de cultura y ciencia; pero **no cumpliría su misión** señalada en los estatutos respectivos por falta de recursos financieros. El Estado boliviano destinaría mucho menos que el 0,1% del presupuesto de educación para la Academia. Los recursos que tendría apenas le alcanzarían para pagar los sueldos a los pocos empleados que existen y para realizar escasas tareas. No podría ni siquiera efectuar **publicaciones científicas** ni revistas. Entendiendo que en el mundo y en la ciencia, todo se dinamizaría con recursos económicos, sería inadmisible que no disponga de laboratorios, equipos especializados ni recursos para movilizar proyectos de investigación, científicos, investigadores, gestores ni personal de apoyo. Cualquier trabajo en biología, astronomía o lo que fuera, requeriría de inversión. Ni siquiera en ciencias sociales sería suficiente disponer solamente de una biblioteca, y en matemática no bastaría el talento. **Bolivia** necesitaría tecnología de punta, acceso a la información de primera mano, y conectarse con instituciones que realizarían actividades de investigación similares.

La Academia Nacional de Ciencias de Bolivia reflejaría el **estado lamentable** de la **educación** del país. Sus miembros serían meritorios porque trabajarían en soledad, como los científicos del siglo XVII, inconexos, sin comunicación con sus pares, privándose de los miles de documentos de información científica que estaría a disposición, sencillamente porque la ANCB no estaría comunicada. Sería lamentable que dicha entidad, si quisiese comunicarse con un científico de Tarija, alguien tuviese que viajar para contactarse. Tendrían la sensación equivocada de que la ciencia es un **secreto**. En Bolivia no habría menosprecio por la ciencia, sino **temor**. Habría un enorme **complejo de inferioridad** por el que nos subestimáramos como creadores de ciencia. Veríamos a los europeos o norteamericanos, rusos o japoneses como si fuesen superhombres; y en verdad, no lo son, nos auto-concebiríamos como inferiores, y la educación no coadyuvaría para cambiar esto.

Para *Rivadeneira*, la ANCB tendría grandes posibilidades de trabajo. Por ejemplo, podría dar **referato** para las **publicaciones**, orientar de modo general la producción científica y responder preguntas a cuestionamientos diversos. Penosamente, pese a que habría eminencias en minería, biología, economía y una gran variedad de disciplinas científicas, el

gobierno nunca la consultaría. Jamás el gobierno habría definido una **sola política** con base en la opinión de los expertos científicos. Por lo menos –agrega *Rivadeneira*- a la Academia Boliviana de la Lengua se le consulta, por ejemplo si se debe o no poner una tilde, y pese a que la ANCB abarcaría todas las disciplinas, incluida la lingüística, el derecho y la historia, nunca se le habría consultado nada.

Que en Bolivia haya muchas “Academias”, por ejemplo, de ciencias económicas, de ciencias médicas, de historia, de bioquímica, de justicia militar, de quechua, de aymara y otras varias; sería encomiable si tuviesen el interés de estudiar seriamente el campo o la materia en la que se focalizan. Pero, lamentablemente, en varios casos serían solo memberships, como –enfatisa *Rivadeneira*- un tal **Instituto de Descolonización**. Dice que él desconoce lo que el Instituto de marras habría hecho para descolonizar a Bolivia; pero estaría seguro de que cambiar las figuras del escudo de La Paz no descolonizaría en absoluto. Además, el académico reitera que no se sentiría colonizado y que tal discurso sería ante todo un prejuicio para justificar el **neo-racismo**.

* * *

Según el erudito **Rubén Carrasco de la Vega**, la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia de la que es miembro de número, ayudaría muy poco al **desarrollo** de la **ciencia**. En su opinión, debería transformarse en una **entidad** que realice investigación efectiva, lo mismo que la universidad. La ANCB no dispondría de dinero y a las universidades privadas no les interesaría gastar recursos financieros en algo que no les reditue ganancias. En cambio, la **universidad pública** tendría el dinero y debería gastarlo en investigación, dado que los docentes universitarios ganarían muy bien.

* * *

En opinión del experto en cooperación internacional, el Dr. **Daniel Stietenroth**, para una cantidad considerable de científicos e instituciones dedicadas a la investigación, Bolivia ofrecería grandes **expectativas de trabajo**. Tanto debido a la diversidad de sus recursos naturales como por su situación geográfica, tanto por la variedad étnica y la riqueza cultural y antropológica de los pueblos indígenas, especialistas de disciplinas muy distintas, tendrían interés en desarrollar proyectos en el país. Esta sería una oportunidad muy expectable para que Bolivia se relacione con personas e instituciones de la más alta calificación académica, con la proyección de lograr conocimiento científico sobre los tópicos de mayor interés agrícola y beneficio industrial para el país. Por ejemplo, habría amplio interés del **CGIAR** -Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional- en constituir centros de investigación en Bolivia para garantizar la seguridad alimentaria, reducir la pobreza rural, mejorar la salud y la nutrición y alcanzar una gestión sostenible de los recursos naturales a largo plazo.

3.3 LOGROS, LÍMITES Y POSIBILIDADES DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA

Según el ex-Ministro de Educación y gestor de la investigación y la formación técnica, **Enrique Ipiña Melgar**, la universidad boliviana habría realizado los más importantes **aportes a la ciencia** en el país. Lo más relevante sería el conjunto de logros en campos donde no habría posibilidad alguna de subvencionarlos con fuentes diferentes a la pública. Tal sería el caso, por ejemplo, de las **investigaciones físicas** llevadas a cabo por la UMSA sobre rayos cósmicos. Destaca la fundación del Observatorio de Chacaltaya en los años cuarenta por iniciativa del físico español, el Dr. Ismael Escobar Vallejo. La nueva entidad se ocupó de llevar a cabo investigaciones relevantes como producto de la cooperación de **Bolivia** con **Japón**, de modo que en 1949 y 1950, gracias al trabajo empírico en tal Observatorio, dos japoneses obtuvieron el Premio Nobel de física.

Por otra parte, en colaboración con investigadores **franceses**, se realizaron por tiempo largo varias investigaciones en el Instituto Boliviano de Biología de la Altura. Resulta impresionante -agrega el experto- la cantidad de **aportes** de la universidad pública a la ciencia y la tecnología, aunque lamentablemente, las casas de estudios superiores habrían mostrado una invariable incapacidad para **presentar** y **difundir** los resultados del trabajo institucional. Se puede reprochar al gobierno porque no promovería el desarrollo científico ni tecnológico, pero no sería justo olvidarse del gran y sustantivo **aporte universitario**. Sería aconsejable -enfatisa *Ipiña Melgar*- que alguien recuente tales aportes destacando los relevantes. Habría mucho y someramente se podría referir como ejemplos, los logros arqueológicos y antropológicos de Dick Edgar Ibarra Grasso en Cochabamba; o en Sucre, la producción y mejora de vacunas realizada por la Universidad Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Sin embargo, también habría que reconocer que en el sistema de la universidad boliviana, la mayor parte de los recursos se destinarían a la **docencia**, con una planta burocrática amplia destinada a tal labor. En este sentido -reflexiona *Ipiña*- sería penoso que para ser **Rector** no se requeriría ser profesor, doctor o científico; bastaría que aparezca algún burócrata retórico y la elección ya estaría decidida. Sería lamentable finalmente, que después de cinco o seis años de que algunos rectores cumplieran sus funciones, jamás alguien les reproche lo que no hicieron a favor de la ciencia y la tecnología. A lo sumo, habría reclamos sobre problemas de infraestructura, pero nada más. Penosamente, así se constataría que la mentalidad recurrente de los bolivianos creería que el Rector existe para construir aulas o peor, canchas de fútbol.

* * *

En opinión del ex-Viceministro de Ciencia y Tecnología, **Gustavo Rodríguez**, Bolivia no tendría la tradición de producir **conocimiento científico** en las **universidades**, como la que se habría dado, por ejemplo, en **Argentina** o **México**. El país andino tampoco habría

sido cuna de un Darcy Ribeiro que representaría el producto intelectual más notorio de la mejor casa de estudios superiores de Iberoamérica: la Universidad de São Paulo. La característica de la universidad boliviana radicaría en ser un recinto de profesores de tiempo horario dedicados a la **política**; y en ningún caso, el conocimiento, la ciencia, la investigación ni los aportes teóricos dirimirían las posiciones encontradas en la universidad.

Alrededor de cincuenta doctores tendrían graduación en educación superior, y ninguno de ellos habría aportado algo académicamente significativo. Cuando alguien tuviese un título de doctor y explicitaría conocimiento científico, nadie lo reconocería, no tendría prestigio personal ni se le daría valoración institucional. Los decanos en las Facultades serían elegidos gracias a la **habilidad política** de los candidatos para manipular a los electores, sin que tenga relevancia alguna los méritos académicos que eventualmente alcanzarían.

En Bolivia no existiría **masa crítica** alguna para ninguna especialidad científica. En la universidad pública apenas se habrían dado algunas experiencias muy limitadas que no responderían a las políticas institucionales, cuando estas se formularon. Las casas de estudios superiores apenas serían **fábricas de profesionales**, en general no destacados, sin que se ofrezcan postgrados ni facilidades de estudio al más alto nivel científico.

Gustavo Rodríguez hace referencia a que países próximos, inclusive sin ser parte del mundo desarrollado, **Argentina** por ejemplo, tendrían una clara política de becas de estudio, aun para estudiantes extranjeros. Los beneficiarios recibirían un estipendio de mil dólares mensuales durante tres años, para su formación doctoral en campos estratégicos como la genética del cáncer. Ante un buen rendimiento, la beca se extendería dos años más y así sucesivamente otros dos, hasta concluir estudios de post-doctorado. En suma, durante siete o diez años, el Estado argentino solventaría la formación de calidad de quinientos científicos inclusive extranjeros. Es probable que esta racionalidad se deba a que Argentina, siendo una **sociedad de emigrantes**, para que alguien logre alguna posición social de prestigio, exigiría trabajo y credenciales universitarias.

Sin embargo, como habría criticado un ex-Rector de la Universidad de Buenos Aires, en **Argentina**, las actitudes de los padres ante el **fracaso escolar** de sus hijos serían beligerantes, de reclamo, insulto al profesor y huelga en la puerta del aula, hasta que la institución cambie la calificación de sus hijos, aprobándolos. Esto contrastaría con la cultura y los valores prevalecientes, por ejemplo, en **Hong Kong, Corea del Sur, Singapur o Japón**, donde que un adolescente repruebe un grado representaría una gran vergüenza para él y su familia. Son sociedades con los indicadores educativos más altos del mundo.

Sería muy probable que la actitud argentina, frecuente también en Bolivia, se deba a la **tradición andina, anarquista y española**, no exenta de gestos **oligárquicos** despectivos del conocimiento y las actividades manuales. En Bolivia, la familia, el apellido y la posición social habrían definido tradicionalmente lo que cada persona valdría, sin que exista la más remota necesidad de que deba esforzarse, estudiar o trabajar. A nadie le importaría ad-

quirir formación científica para que el Estado se nutra de los recursos de alto nivel; siendo muy pocas las personas que estudiarían doctorados científicos, menos en el exterior.

La historia universitaria en Bolivia estaría caracterizada por constituir casas napoleónicas de **estudios superiores** herederas de movimientos sociales. Según *Rodríguez Ostría*, el proyecto latinoamericano expresado en la reforma de Córdoba a principios del siglo XX, referido a construir una **universidad científica**, nunca habría cuajado en Bolivia. Así se explicaría que la comunidad universitaria no se dedicaría a discutir temas académicos ni científicos, llegando al extremo de que tener tales credenciales resultaría pernicioso. La historia de la universidad boliviana habría recorrido derroteros políticos pero no científicos; posiblemente haya contribuido a la democratización del país, inclusive a mejorar la igualdad y la equidad; pero en ningún caso habría constituido en coyuntura alguna, el núcleo duro de la **producción científica y tecnológica** que dinamice la economía.

La cultura política prevaleciente en Bolivia y la suposición de que la universidad deba ser un **centro político**, serían las causas de la limitación y ausencia de protagonismo de la ciencia y la tecnología en el quehacer institucional. Según el experto, actualmente, si bien ya no existiría la universidad que fuese el *alter-ego* del Estado, idea predominante en los años setenta, no habría sido substituida por una nueva forma ideológica. El resultado sería una **universidad anómica** y de **inercia**, con una clase media e intelectual que despreciaría la ciencia, y donde se reproduciría, lo mismo que en los niveles inferiores de formación regular como el colegio, una cultura de fomento de los insultos a los buenos estudiantes, llamándolos “nerds”, “matados” y “waskiris” entre otros **adjetivos**.

Bolivia destacaría internacionalmente, según el experto, por absurdos como que algunos estudiantes sean **becados** por **sorteo** anónimamente. En su opinión, esto expresaría la depravación por ignorancia del sentido de la educación: el extremo de graduarse por sorteo. Lo menos anónimo y lo más diferenciador sería el conocimiento y los méritos académicos, y las becas serían el premio más individual e identificador que exista.

No obstante, entre los logros de investigación de la universidad pública, *Rodríguez* refiere algunos intentos de la UMSS como la recuperación de tecnología andina llevada a cabo por AGRUCO -Agroecología Universidad Cochabamba-. Sin embargo, tales labores estarían limitadas y habría problemas en tal “**recuperación**”. Un problema se referiría a la problemática epistemológica de construcción de conocimiento científico. Es decir, si hubo tales tecnologías agrícolas efectivamente, lo cierto sería que se desarrollaron en **otro mundo**: un mundo no mercantilizado con menor población y demanda. Si se admitiera sus aseveraciones y se siguiera la línea de AGRUCO, inclusive aceptando el diálogo inter-científico, las preguntas emergentes en torno a las actividades de investigación serían, por ejemplo, las siguientes: “¿quién hizo esto?”, “¿de dónde provinieron los recursos para hacerlo?”, etc. En suma, hablar de cualquier “recuperación” sería apenas reproducir un **discurso** carente de **contenido**.

Para desarrollar estos campos de investigación, habría que preguntarse lo siguiente, según el supuesto de que fuese posible, por ejemplo, **re-emplear la tecnología** de producción de coca del siglo XVI desarrollada antes de la llegada de los españoles, aun sin que se sepa exactamente de qué trataba dicha tecnología: ¿Quiénes la estarían rescatando? y ¿quiénes aparte de dar sendos discursos, investigarían tal tecnología para usarla de nuevo? Lamentablemente, hoy día la respuesta es **nadie**. Es probable que la quinua producida con tecnologías ancestrales pueda responder relativamente a la fuerza de la demanda; pero en el caso de la coca, sería evidente que la mayor parte de la producción se obtendría gracias al empleo de químicos, y con un alto rendimiento de cuatro o cinco cosechas al año, ocasionando daños ambientales considerables. Ante tal situación, poco importa la **tecnología ancestral**.

* * *

El Presidente de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, y ex-autoridad máxima del Sistema de la Universidad Boliviana y de la UMSA, el Dr. **Gonzalo Taboada**, sostiene que la universidad habría creado por largo tiempo, un **falso discurso**. El error radicaría en dos aspectos: por una parte, la creencia de que sería posible que los **docentes de tercer nivel** investigarían; y, por otra parte, la omisión de no establecer **instituciones** y crear **programas de postgrado universitario** no escolarizado, de modo que al menos el 70% de las actividades sean de investigación y solo el 30% de formación presencial.

Según *Taboada*, el modelo para cada asignatura de pregrado que establece pagar al docente 16 horas por la docencia y otras **16 horas** por **investigación** e interacción social, expresaría el primer error. No motivaría la investigación que tendría que desarrollarse independientemente de que existan condiciones adecuadas, como exclusivo esfuerzo individual, sin que se garantice el rigor científico indispensable. Respecto del segundo error, que no se hayan institucionalizado programas de **formación doctoral** que tengan como factor principal a la investigación de calidad, probaría la falta de sentido del cliché de desplegar con igual atención tanto la teoría como la práctica.

Por lo demás, el apoyo financiero y académico que prestó **Asdi-SAREC** y que al presente continuaría, tanto en la UMSS como en la UMSA, habría sido extraordinario. Introdujo a los investigadores en el mundo globalizado, amplió el uso de internet y mostró cómo se deberían realizar los proyectos, aportando soluciones a problemas específicos definidos de modo geográfico, desde una perspectiva multidisciplinaria sin incurrir en un *collage*. Es muy importante que la investigación esté abierta a cualquier docente que detente los méritos suficientes para llevarla a cabo. Sin embargo, no siempre sería así en la universidad: existirían **grupos de poder** que tenderían a cerrarse impidiendo el ingreso de otros investigadores y estableciendo sus propias normas de ingreso y culminación de las tareas de investigación. La universidad debería gestionar la investigación tamizando el ingreso según las capacidades requeridas y evaluando los productos previos.

Según *Gonzalo Taboada*, en la universidad habría **ciclos de crecimiento o caída** de la calidad de la educación superior, siendo influyente qué grupo de poder la administraría. La coyuntura nacional actual influiría pero no decisivamente en estos ciclos; y la debilidad referida a que a la universidad le faltaría vincularse con los colectivos sociales y con la ideología dominante, estaría variando de manera favorable desde hasta algunos años. Dado que en muchos casos prevalecerían los intereses personales y se emplearía a la universidad con el fin de catapultar **proyectos de promoción política**, también sería recomendable orientar la investigación según prioridades institucionales.

El modelo de **investigación por oferta** de productos valdría solo en tanto los aportes académicos impactarían en el campo disciplinar correspondiente. Sin embargo, inclusive en tales casos sería imprescindible asumir decisiones referidas al establecimiento de prioridades de áreas específicas, por ejemplo, efectivizando la transferencia a la industria de los productos de investigación. La experiencia de los **parques tecnológicos** no sería muy positiva en opinión de *Gonzalo Taboada*. Antes, se debería institucionalizar unidades intermedias como las **OTRI** o las **UTRI** que dinamizarían la transferencia de los resultados de la investigación para que tengan utilidad aplicándolos a la tecnología. Por lo demás, muy pocos países tendrían **ministerios de C&T**, siendo una invención **cubana** que no dio buenos resultados puesto que la C&T de dicho país no habría tenido logros notorios.

Taboada dice que hubo notables mejoras en varias partes de la universidad. Por ejemplo, la elección de directores de institutos de investigación en la universidad pública, al incluir tanto una fase meritocrática como otra democrática, sería un modelo adecuado de gestión de la investigación. Más aún, si se tendría en cuenta dificultades como la inexistente motivación salarial, la falta de laboratorios, la escasez de recursos financieros y la ausencia general de reconocimiento.

El gobierno del **MAS**, con su **política salarial** que fijaría el sueldo del Presidente como límite para científicos y profesores, habría echado por tierra todo esfuerzo previo. Con todo, buenas gestiones rectorales, como la del Dr. Jorge Trigo Andia a mediados de los años ochenta, habría dado lugar a que la **UMSS** potencie la investigación. Pero, habría sido gracias a los equipos de profesionales que tuvieron apoyo de científicos belgas, suecos y holandeses, gracias a los bolivianos con formación en Europa, que se dieron importantes logros. En todo caso, la universidad requeriría un **modelo de evaluación y de incentivo** que promueva y reconozca el valor de la investigación. No se debería asumir la evaluación como un castigo; quienes se opondrían a que se otorgue estímulos económicos a los investigadores serían los que no realizarían investigación. Sería necesario que se elaborase un **escalafón del investigador**, objetivo y accesible para quienes aporten conocimiento científico de modo institucional.

La UMSA y el **Sistema Universitario Boliviano** habrían dispuesto de una considerable cantidad de recursos financieros gracias a la redistribución del Impuesto Directo a los Hidrocarburos creado por el actual gobierno. Sin embargo, el ingreso no habría sido bien

direccionado ni registrado por las universidades. No se generaron **políticas, líneas de investigación** ni **proyectos** para emplear adecuadamente los recursos. Quien dirigía el Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social en La Paz, no habría tenido capacidad de **gestión**, como tampoco se habría advertido en el Honorable Consejo Universitario, una visión estratégica a la altura de las circunstancias. *Taboada* lamenta que ese sería el comportamiento de los bolivianos, y en general del ser humano: no estaría abierto y si viese que alguien surgiría del algún modo, trataría de impedirlo.

Taboada López dice que él personalmente fue parte de la negociación con el gobierno en torno al IDH. Los estudiantes insistieron vehementemente en infraestructura. Después se añadió equipamiento, y, finalmente, se acordó que parte del IDH pagaría la salud, los viajes y otros beneficios para los estudiantes. Así se politizó el tema y el gobierno convirtió a los recursos financieros públicos en otro medio de **prebenda**, esta vez a favor de los **estudiantes**. En su opinión, sería imperativo retomar el tema, revisando la asignación de recursos, reelaborando las normas de uso y viabilizando los trámites burocráticos. La **norma** no tendría sentido porque supondría que se otorgará dinero a corruptos; estaría elaborada para casos de excepción, no para la mayoría. Pero en la universidad habría muy buenos investigadores que no se mancharían llevándose algo que no les pertenezca.

3.4 OBSTÁCULOS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO

Según el Dr. *Saúl Escalera*, los principales problemas que impiden que Bolivia sea una potencia tecnológica, radican en lo siguiente: En **primer lugar**, la falta de visión de las autoridades de gobierno encargadas de la educación, porque no ofrecen desde el currículum escolar temprano, es decir desde el nivel inicial y de primaria, la formación en ciencias y tecnología que oriente a los niños a degustar y desarrollar tal conocimiento. En **segundo lugar**, la falta de voluntad y capacidad política del gobierno para priorizar en las áreas económica e industrial, la interacción financiera auspiciosa para la investigación en los centros de I+D de las universidades.

En **tercer lugar**, la carencia de visión estratégica de las autoridades de las universidades públicas para fortalecer académica y financieramente sus centros de I+D y las unidades dedicadas a la formación de postgrado, mejorando la investigación y generando efectos deseables de círculos virtuosos beneficiosos para el desempeño docente, auspiciando la mejora de la calidad de la formación en pregrado. Finalmente, en **cuarto lugar**, otro problema que impediría el desarrollo tecnológico del país sería la ausencia de comprensión de quienes regentan poder político en las gobernaciones, de la importancia que tendrían la ciencia y la tecnología como medios potenciales para resolver los problemas de desarrollo socio-económico que se presenten en los sectores de la población más necesitada y en las áreas de la sociedad que deberían ser atendidas.

Respecto del primer problema, cabría añadir que solo las sociedades que forman a los niños desde muy temprano, con una sólida educación en **matemática, ciencias y tecnología** podrían posteriormente, disponer de una masa científica de ingenieros, científicos y tecnólogos que auspicien el desarrollo industrial nacional; y que, además de procurar nuevo conocimiento, reproduzcan con la formación de quienes serán los futuros científicos y técnicos de alto nivel, los recursos humanos indispensables para dar continuidad a las tareas cognoscitivas, empresariales e innovadoras. Pero esto no sería suficiente, en verdad, desde la **educación temprana** se requeriría dar continuidad a la formación, de modo que al alcanzarse el tercer y el cuarto nivel, se garantice que las **universidades** priorizarán, antes que las nocivas definiciones de ser entidades *políticas*, la preferencia por constituirse en unidades académicas, donde se realice la investigación básica y aplicada de alto nivel, desarrollo experimental útil a la sociedad y mejora continua de los procesos docentes educativos en los que sería imprescindible el uso actualizado de tecnologías de información y comunicación.

Por otra parte, según el experto, sería necesario enfatizar que en Bolivia casi no existiría una **tradición de inventiva e innovación**. Por ejemplo, la Sociedad de Inventores de Bolivia, que reuniría a quienes registraron alguna patente de invención en la Agencia Nacional de Propiedad Intelectual, tendría escasos miembros. La **causa profunda** sería que los científicos e inventores bolivianos no tendrían casi ningún incentivo para hacer lo que realizan, tampoco habría reconocimiento del valor de sus aportes, ni del gobierno ni de parte de la sociedad en general. En opinión de *Escalera*, la **cultura prevaleciente** en Bolivia apreciaría más la definición de la sociedad boliviana como literaria, antes que científica. Es decir, las ideas prevalecientes desde el tiempo de la Colonia, habrían enfatizado el éxito y el prestigio social, dedicándose a la poesía y la literatura, antes que a la ingeniería y las ciencias. En Bolivia actualmente, según el experto, tendrían mayor aprecio social, los historiadores, sociólogos y politólogos, ante los aportes de enorme potencial económico que ofrecerían los científicos, tecnólogos, ingenieros e inventores. A tal punto llegaría tal desvaloración de lo más apreciado en otros países, que entre los doscientos libros más importantes que definirían la historia republicana y la identidad de Bolivia en dos siglos, no se encontraría ningún título que corresponda a la ciencia y la tecnología.

Aparte de las distintas críticas que se realizaron al Comité Editorial de la Biblioteca del Bicentenario, la abundancia de novelas y narrativa ficcional, mostraría que la autoadscripción predominante de la identidad cultural nacional radicaría en la **literatura**. Sin embargo, esto no significa que en Bolivia no se haya escrito **libros de ciencia y tecnología** en los últimos doscientos años; solo significa que las tradiciones forjadas en la historia del país excluirían valorar las actividades de tal rubro. El Dr. *Escalera* dice que solo él conocería al menos una veintena de libros destacados de ciencia y tecnología escritos por científicos y tecnólogos bolivianos. Esta cifra sin duda sería mayor si se ampliara a todas las disciplinas abordadas por los escritores nacionales, y más aún si se tomara en cuenta libros anteriores a 1825; en tal caso, del periodo colonial habría joyas de la ciencia y la tecnología que habrían tenido inclusive valoración a nivel mundial.

Las reflexiones de *Saúl Escalera* motivan a explicar que la carencia de la tradición de inventiva e innovación excluyente de una **identidad científica** en **Bolivia**, se daría por la ausencia de amor al conocimiento, por la falta de fuerza que guíe la creación de objetos y dispositivos nuevos, y por la privación del deseo de formarse en la observación, la práctica, la experimentación y la ingeniería de funcionamiento de las cosas; también por el desprecio heredado de la Colonia española por el trabajo manual y por la actitud intrusiva, cognoscitiva y activa de penetrar en el interior de las cosas para descubrir la ingeniería de su organización y la practicidad de su funcionamiento.

* * *

Juan Antonio Alvarado piensa que en muchos sentidos, el gobierno no se conduciría de modo apropiado. Habría auspiciado equivocadamente a quienes se empecinaron en tejer **discursos** deconstructivos, ecologistas, post-estructuralistas y *pachamamistas*. Así, por ejemplo, el **Plan de Desarrollo** habría sido saboteado por ONG ecologistas -entre ellas, Amigos de la Naturaleza, que según *Alvarado*, sería el brazo del imperialismo-. Nadie habría prestado atención al viaducto aéreo que para el experto boliviano, sería la solución para atravesar el **TIPNIS**. Es decir, un viaducto cincuenta metros por encima del suelo, sería un puente que dificultaría la colonización, resguardaría el medioambiente de manera plausible y evitaría que a nombre del desarrollo se destruyan reservas mundiales; tal y como habría sucedido con el **pantanal brasileiro**.

Nadie defendería que los transgénicos son viables, porque la ciencia podría hacerlos inocuos, constituyéndose en una solución efectiva al hambre del mundo. Lo propio sucedería con la soya. Si el gobierno impusiera cinturones contra la erosión del viento, sería una solución a varios problemas. Pero ni siquiera existe un instituto dedicado al estudio de la erosión eólica. En suma, si Bolivia usara la **ciencia** y la **tecnología**, comenzaría a ver a la Madre Tierra como un monstruo que ocasiona desastres; si el país cambiaría su cultura virreinal, y si todos empezáramos a prevenir el futuro actuando sobre los efectos de los fenómenos naturales, no prevalecería el cúmulo de tonterías que recurrente, insistente e invariablemente expresaría un grupo grande de políticos, dirigentes, ex-funcionarios, analistas y varias otras voces generadoras de opinión.

Finalmente, la **obsecuencia** del gobierno sería generalizada. A tal punto que los propios militantes y dirigentes del Movimiento Al Socialismo mostrarían patrones de consumo reñidos con la ideología de “vivir bien”, sin que se inmuten al respecto. Por su parte, intelectuales de distinta procedencia harían escarnio ideológico de la ciencia y la tecnología para generar alguna certidumbre social, crearían teorías imitativas, remedarían a Foucault, Bourdieu y otros autores postmodernos y posestructuralistas, condenando al país a que **nunca genere ciencia** por sí mismo. Tales remedos no llegarían por lo demás, a ninguna síntesis concluyente ni a alguna construcción útil.



Según **Javier Medina**, el Movimiento Al Socialismo sería apenas una remozada expresión del viejo movimientismo nacionalista: menos criollo y más cholo. Pero, al margen de su composición, la tragedia de Bolivia como país radicaría en su incapacidad de ver el **valor** de las **culturas amerindias** que podrían servir a todos en los vestigios pequeños y vivos de determinados contextos. Si bien del modelo indígena estatal a gran escala como fue el inca imperial, solo quedarían los intentos intelectuales de reconstituirlo, por ejemplo, los de Gary Urton; todavía existirían contenidos de la **cultura material** en objetos que condensarían valiosa información como fractales. En este sentido, la amerindia no sería una civilización muerta, aunque estaría mal herida; todavía tendría la vitalidad suficiente para mostrar su visión. La **Bolivia occidental** no debería ignorar tal baluarte; así, aunque las comunidades indígenas no harían masa crítica, mostrarían la visión del flujo continuo, y lo harían mejor cuanto más alejadas se encuentren de las ciudades.

La imposición del **modelo occidental**, incluida su transcripción política, representaría para el experto peruano, la acumulación de poder en procura de concentrar información y recursos. Con todo, el modelo occidental no habría sido eficiente al implantarse en los Andes, dando lugar a la subsistencia del **modelo amerindio** que no debería ser ignorado. Además, habría también otros lados de Occidente, aquellos que serían usualmente relegados, los que aparecerían como minoritarios, débiles, peligrosos y heterodoxos; siendo no obstante, auspiciosos para estimular la creatividad y la conectividad con el *otro*.

Bolivia debería superar su imposibilidad de comprender que en los Andes, el mundo se organizaría como un organismo vivo, energético e interactivo; buscando continuamente la homeostasis del sistema en múltiples niveles. Para el experto, el **modelo andino** tendría varios niveles incluyendo la sinapsis neuronal como articulación de universos paralelos que harían una totalidad de la experiencia. El **ayllu** sería un dispositivo energético y orgánico de tipo neural articulado con el “**ayllu-huaca**” –esto es, la memoria tecnológica de la historia, los conocimientos y los saberes de los ancestros-.

Sin tales conocimientos, no habría vida; en tanto que el ayllu y la comunidad articularían también las fuerzas genésicas de la naturaleza que son la **pallqa** -es decir, lo no-domesticado y lo genésico puro-. La tecnología del ritual articularía de modo dinámico, fluido y continuo al ayllu, la huaca y la **pallqa**, poniendo en circulación las energías de universos paralelos. Se trataría de un modelo que rechazaría la muerte y que reivindicaría la entropía; un sistema vivo que circularía indefinidamente y que establecería explícitas categorías políticas, por ejemplo, el imperativo de que todos los cargos públicos comunitarios sean, de modo necesario e invariable, rotativos y temporales.

Los bolivianos estaríamos bloqueados para entender, nombrar y valorar el **sistema amerindio**; lo que también se verificaría respecto de la acción de los indios en el poder del

Estado. Nunca los indios se conducirán como un burócrata weberiano: serían **pasantes aymaras** siempre. Verían al Estado como un ecosistema con recursos de los que ellos carecerían en su propio sistema, por lo que se los apropiarán. Su **software** –dice *Javier Medina*– permearía al Estado racional, abstracto e industrial, creando la realidad “fascinante” que es Bolivia, donde el indio caparía al otro volviéndolo una mera forma. El contenido sería siempre amerindio, aunque formalmente subsistirían apariencias vacías del Estado moderno, la democracia liberal, las elecciones representativas, la división de los poderes, la ejecución de referéndums revocatorios, etc. Sin embargo, resabios de la tecnología operativa del Estado boliviano quedarían en la circulación de recursos, sin que se pueda realizar razonablemente el modelo occidental, la burocracia profesional ni se apliquen criterios de meritocracia bien pagada.

De esta manera se precipitaría lo que la lógica occidental categorizaría como venalidad o **corrupción**; es decir, lo que *Javier Medina* justifica, según él, en congruencia con la lógica amerindia de la “reciprocidad” y la “redistribución”. Más aún, el experto enfatiza que al tipificarse la **corrupción indígena**, Bolivia obraría cojudamente porque crearía una distorsión total: el país solo sería en apariencia liberal y occidental; siendo en el fondo, una **civilización indígena vital** en cada una de sus operaciones, aún hoy día. Respecto de las **coimas**, *Medina* dice que la visión y experiencia andina de los cargos políticos mostraría a los indios la necesidad de “aceitar” el sistema porque no podrían permanecer por largo tiempo en ellos, dada su visión de un modelo de dispersión.

Para *Javier Medina*, la sociedad indígena estaría tan viva como él la desearía y la soñaría. Y cerca a sus setenta años, él ya no estaría para cumplir tareas políticas en el gobierno. Los izquierdistas en el gobierno radicarían en un espacio que no les sería ajeno; en cambio, los indios aparecerían habitando un cuerpo extraño. Con todo, los **indios ocuparían el gobierno**, estarían en los ministerios; en la Cancillería: entrarían, subirían, bajarían, representarían y formarían inclusive una burocracia indígena, por ejemplo, con Roberto Machaca. Estarían acumulando bastante conocimiento; *Medina* dice que cuando habla con ellos parecería que hubiesen hecho un par de doctorados en ciertos temas. Pero, los indios en el gobierno se demorarían, se perderían, se emborracharían; y como todavía quedaría alguna fractura occidental, el mismo sistema los expulsaría porque su **eficiencia** sería siempre **nula**: cero en gestión y cero en resultados.

Para ellos, estar en el gobierno sería “**estar**” en el **Estado**: gozar de un sueldo fijo elevado, tener movilidad y disfrutar de las cosas exteriores que les encantaría a los indios y para lo que siempre estarían prestos. Los resultados serían siempre cero, aunque a todos les valdría nada tales resultados. Con todo, llegaría el momento en que querrían rotar, en que ya no aceptarían que un Cancio Mamani esté más de dos años en un Ministerio porque disfrutaría como un conejo. Fernando Huanacuni duraría un poco más porque tendría algunos signos occidentales; después aparecería René Orellana que habría interiorizado la maquinaria estatal y al menos pretendería lograr algún resultado.

Por su parte, los resquicios de la **fractura occidental** en **Bolivia**, darían lugar a que los izquierdistas que están en el gobierno, sean las personas más idóneas para entender y manejar el modelo de gestión y resultados que supone, naturalmente, una tecnología política determinada. El gobierno de Evo Morales -según *Medina*- tendería a recluir a los indios a situaciones más de adorno; facilitando que quienes produzcan **resultados**, los desplacen ocupando progresivamente los espacios de poder; por ejemplo, tal sería el caso de los funcionarios profesionales del Partido Comunista de Bolivia.

3.5 CULTURAS RENUENTES AL DESARROLLO CIENTÍFICO

La **cultura institucional** en las universidades, según el experto *Saúl Escalera*; en general, sería deplorable para el desarrollo de la investigación y la generación de conocimientos científicos y tecnológicos. Las **universidades públicas**, recintos casi exclusivos de creación de conocimientos, estarían sesgadas por gestiones políticas de rectores que, por lo general, no brillarían por sus méritos científicos. Tampoco las agrupaciones de carácter político se preocuparían por nutrirse de personalidades que descuellan en algún ámbito científico o académico. Las gestiones rectorales seguirían líneas de acción política predominantes. Inclusive se habría dado alguna gestión en la Universidad pública de Cochabamba que habría negado la necesidad de contar con docentes e investigadores que hubiesen logrado títulos de **doctorado** en el **exterior**.

Naturalmente, como las gestiones institucionales serían **fuertemente políticas** y en los procedimientos prevalecientes existirían resquicios para viabilizar que se den tales gestiones; el trabajo de los docentes e investigadores con título de doctorado fue sistemáticamente obstaculizado, no se publicaron sus productos por muy relevantes que fueran, ni se auspició la presencia de científicos en eventos de carácter académico, a los que usualmente asistirían solo representantes políticos que ignoran contenidos disciplinares y no contribuirían con ninguna exposición o conferencia.

* * *

Según la opinión del experto **Antonio Alvarado**, las **universidades públicas** habrían sido históricamente, los **recintos privilegiados** de la producción científica y tecnológica en Bolivia; sin embargo, existirían excepciones relevantes de entidades dependientes directamente del gobierno. Tal sería el caso, por ejemplo, **del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria**, que tradicionalmente, mantuvo alto prestigio por el uso de tecnología de punta; aunque, recientemente, se percibiría cierto **deterioro** evidente de la calidad de sus productos científicos.

Sería penoso que las entidades de la universidad pública mostrarían también tal deterioro. Esto se advertiría, según *Alvarado*, por ejemplo, en la pérdida continua de competencia profesional. En la UMSA, la Carrera de Biología se restringiría apenas a la ecología y la

formación de futuros guardabosques; mientras que las carreras de Química y Agronomía anularían asignaturas fundamentales. De manera progresiva, la universidad pública se convertiría en una **confederación de gestiones colegiadas**; no se trataría de una anarquía organizada, sino de roscas burocráticas de poder digitadas por masones locales que ostentarían fuerte primacía administrativa.

La **cultura institucional** prevaleciente en la universidad pública mostraría una mentalidad rentista característica del funcionario público amancebado por el erario nacional. No tendría la obligación ni la capacidad de ofrecer resultados sobresalientes, quedando exento de todo **emprendimiento y competencia**. En este contexto, que se den investigaciones relevantes sería un despropósito, y si excepcionalmente se diesen, resultarían apenas la expresión de esfuerzos individuales. Sin embargo, sería conveniente encomiar tales esfuerzos; por ejemplo, Julio Rea en agronomía, o el caso de Martín Cárdenas, un sabio botánico que trabajó la primera mitad del siglo XX catalogando alrededor de 900 nuevas especies de plantas sin vínculo con la universidad pública.

Según *Antonio Alvarado*, la **Carrera de Química** de la **UMSA** debería dividirse, dando lugar a la formación e investigación en nanotecnología por una parte, y a petroquímica por otra. Sería evidente que los profesionales de la universidad no estarían calificados para dirigir un Instituto del gas por carecer de especialistas en petroquímica. La **cooperación de Suecia**, que terminaría en 2017, pero podría extenderse, debería contribuir a elaborar una propuesta de propiedad intelectual y patentes. Sería increíble que nuestra legislación date de 1916 y no se haya actualizado. Por otra parte, **requerimientos básicos** de la cooperación sueca para continuar su eficiente labor, como que ofrezcamos alojamiento a los estudiantes extranjeros en una residencia universitaria, no podríamos cumplir. La dirección de la universidad es incapaz de recuperar el Edificio Decker que hace décadas habría sido invadido por estudiantes que nunca lo dejaron, viviendo gratis por generaciones, exentos de cualquier obligación académica.

Otra propiedad de la Universidad Mayor de San Andrés que no se habría recuperado sería la de Quiquibey que podría continuar la tradición vitivinícola de Río Abajo. Debido a la **cultura institucional** que prevalecería en la universidad pública, los **problemas administrativos** resultan los más graves. Por ejemplo, la burocracia dificultaría pagar con cheques a los docentes que cumplan funciones en un cursillo; y ni qué decir sobre las limitaciones gigantescas que surgirían al momento de gestionar la investigación. Se duplicarían los proyectos, no se protegería la propiedad intelectual y sería imposible acceder a las investigaciones en internet de modo institucional. La UMSA no tendría una **Carrera de alimentos**, en tanto que las profesionales de nutrición no sabrían inglés. Herederos de los prejuicios coloniales, nadie valoraría la formación técnica ni el trabajo manual; por ejemplo, las nutricionistas, kinesiólogas, trabajadoras sociales y otras profesionales asumirían que al incrementar las asignaturas de su diseño curricular, desarrollarían nuevas **competencias**. No es así necesariamente. Que exista licenciatura en esas carreras no significaría que haya profesionales mejor formadas. Los pacientes morirán igual por incompeten-

cia médica. Y en San Andrés, lamentablemente, la copia de monografías, informes y otros trabajos académicos estaría generalizada, en tanto que la ocupación de las universidades privadas se focalizaría en robar las **tesis** de la UMSA.

Como una metáfora de los nuevos profesionales; en agronomía, por **deficiencias de gestión** no se cultivarían plantines ni se renovarían los árboles frutales que envejecerían produciendo peores frutos. El apoyo panamericano en tecnología agropecuaria fue provechoso en Belén, Sapecho, Chulumani, Patacamaya y otras 20 estaciones; pero los gobiernos neoliberales las habrían destruido al eliminar el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. Se habrían robado las bibliotecas, entregado los activos a las prefecturas y se habría perdido importantes logros, por ejemplo, los referidos al cacao de países como Costa Rica, Brasil y otros. También se habrían perdido plantines donados, dándose consecuencias bacteriológicas perniciosas, como pasó con los holandeses que afectaron la quina Calisaya para tener el monopolio de la producción de quinina en Indonesia. Esto lo hicieron después de que un botánico inglés habría robado las semillas de quina Calisaya y las llevó a las colonias de Indonesia.

Bolivia debería tener la capacidad de denunciar, por ejemplo, los **errores** que habría cometido la Universidad de Harvard, que promoviendo una pseudo-investigación afirmaría que la **coca** tendría 20% de proteína. No es así; la coca apenas tendría el 9% de proteína vegetal; y contendría aminoácidos que posiblemente sean dañinos. Sería absurdo desde el punto de vista científico, pretender que la leche sea substituida por la coca. Solo si se diera una adecuada combinación de coca con soya, se podría sustituir parcialmente la leche. Nuestros científicos no estarían en condiciones de denunciar la ligereza de muchas investigaciones. Sus **publicaciones indexadas** evaluadas como “A”, serían muy pocas en Bolivia, de 10 a 30 por año; mientras que en **Perú**, por ejemplo, las publicaciones serían diez veces más. Y esto pese a que los peruanos no usarían de manera adecuada el inglés, y sería muy frecuente que carezcan de rigurosidad en sus investigaciones, teniendo publicaciones en general, solo de calidad “B” o “C”.

Para *Alvarado*, el efecto que produciría el discurso ecologista en Bolivia sería que las solicitudes de investigación sobre transgénicos sean rechazadas por el gobierno. Así, no habría ninguna acción contra las bacterias que aparecieron en Alto Beni y que afectarían seriamente los cultivos de cacao. Solo el **gobierno** de Carlos Mesa Gisbert habría autorizado temporalmente realizar investigaciones sobre transgénicos, mientras que del gobierno del Movimiento Al Socialismo, ningún funcionario tendría la **competencia profesional** para entender y resolver tales problemas. Por ejemplo, tampoco sabrían que la soya más amigable ecológicamente no es la que se cultiva; esta, al contrario, es la más perniciosa. Bastaría rosear “Quinosap” para eliminar la maleza y así crecería la soya siendo posible producir cinco millones de toneladas anuales.

La **colaboración de Suecia** sería notablemente provechosa. Gracias a esta, habría alrededor de sesenta investigadores de alto nivel en la UMSA formados en campos disciplina-

res desde medicina hasta humanidades. La inclusión de medicina sería significativa porque el nivel del Sistema de la Universidad Boliviana en este campo no correspondería al grado de desarrollo científico del siglo XXI. Los beneficiados serían profesionales que gozaron del auspicio de la universidad y que lograron el título de doctorado en universidades europeas en la mayor parte de los casos. Pero, seguirían siendo pocos. De los más de **doscientos investigadores de la UMSA** con ítem, solo medio centenar estaría en las fronteras de la ciencia; ocho serían de química, diez de física; y habría algunos pocos en ecología y bioquímica. El proyecto de tecnologías de investigación y comunicación habría generado duplicidad y hasta enfrentamiento; no tenemos correos institucionales, y cuando existirían serían insoportablemente lentos; entretanto nadie impulsaría la creación del **Vicerrectorado** de postgrado e investigación.

Antonio Alvarado en varias ocasiones propuso la creación de un **parque tecnológico** realizado por la UMSA. Se trataría de un parque nacional productivo que tendría que estar dirigido por el CEUB con la imprescindible presencia del gobierno. *Alvarado* también planteó la creación de la **Fundación Universitaria Hugo Mansilla Romero** que incluiría la presencia de la empresa realizándose el triángulo de Jorge Sabato. Pese a que la dirección universitaria fue anuente con el planteamiento, no lo realizó, mostrando mayor interés la Alcaldía Municipal que presupuestó cinco millones de bolivianos para el parque tecnológico. La instalación tendría en cuenta las quince hectáreas de la UMSA en Cota Cota. El planteamiento general sería que se incuben empresas con altas tasas de rentabilidad por innovación. Por ejemplo, el experto dice que personalmente conocería una fábrica de papel en Siberia que antes de su implementación el gobierno resguardó que cincuenta mil hectáreas fueran bosques de coníferas. El propósito habría sido producir celulosa a partir de la pulpa de la madera, imprescindible para el papel. El parque tecnológico no solo realizaría innovaciones, sino que planificaría procesos productivos con circuitos íntegros, de manera que no se reproduzcan nuevos elefantes blancos ni haya novedosos ejemplos de unidades productivas inviables.

La **Universidad Mayor de San Simón** en Cochabamba, desde los años treinta del siglo pasado, gracias al impulso presidencial de José María Achá; y recientemente con más vigor, se habría constituido, según *Antonio Alvarado*, en un importante reducto de **contribución al conocimiento científico**, especialmente en ingeniería y agronomía. Resulta interesante que cuando se dispuso de profesores extranjeros, polacos y alemanes en este caso, no solo se habría elevado el nivel académico de la enseñanza, sino que también la investigación científica habría adquirido relevancia.

En situación similar habría estado la **Universidad Técnica de Oruro**, fortalecida por la presencia de varios emigrantes después de la nacionalización de las minas. El beneficio que los nuevos profesionales habrían aportado sería especialmente para la Corporación Minera de Bolivia; aunque recientemente se advertiría un lamentable descenso de la capacidad técnica y de formación en ingeniería de tal universidad.

En 1942, se habría titulado el primer ingeniero civil de la **Universidad Mayor de San Andrés**, al que siguieron ingenieros industriales. Entretanto, el Movimiento Nacionalista Revolucionario habría auspiciado el progreso científico con decisiones políticas como la fundación de entidades diversas y con la puesta en funcionamiento en Chacaltaya, de la primera computadora en Bolivia. El gobierno de René Barrientos en los años sesenta habría favorecido el desarrollo de la Facultad de Ingeniería de la UMSA transfiriendo el Instituto Tecnológico; a la COMIBOL le correspondió la tarea de incubar empresas y a la Carrera de Ingeniería Industrial en la UMSA, constituirse en el antecedente institucional que habría dado nacimiento a la Facultad de Ciencias Puras.

Los **esfuerzos individuales** serían encomiables porque se desplegarían en medio de una cultura institucional adversa al progreso científico y tecnológico. La mentalidad referida operaría también en escenario de investigación e innovación. Por ejemplo, dos físicos murieron por las pésimas condiciones del reactor de neutrones ubicado en Viacha. La gestión de laboratorios en Bolivia sería deplorable y existiría una alta probabilidad de que ocurran accidentes de riesgo: la **administración** sería improvisada y no se cumpliría estándares internacionales de seguridad. Además, los gestores son incompetentes, por lo general, beneficiarios como funcionarios políticos sin méritos científicos ni de gestión. Así la **cultura institucional** se desplegaría en medio de una mentalidad que desvaloraría el trabajo manual y las actividades experimentales, técnicas, científicas y tecnológicas. Cuando se trataría de coleccionar datos para construir la base empírica de alguna investigación, la calidad y fidelidad serían muy bajas. A esto se sumaría la deficiente formación en las universidades, académicamente no exigiría esfuerzo y solo se regodearía con resultados que serían fruto del mínimo trabajo.

Para *Alvarado*, parecería que las **herencias culturales** legadas por la dinastía de los Habsburgo a las elites locales, todavía operarían en el imaginario colectivo de la sociedad boliviana. Nuestros resabios culturales se activarían al responsabilizar a los *otros* de nuestra pasividad: no somos autocríticos, preferiríamos comprar tecnología obsoleta que desarrollarla según nuestras potencialidades; prevalecería y estaría muy extendida entre nosotros la connivencia de intereses, el oportunismo, los acuerdos informales, la prebenda y la compra de candidatos. Las **herencias borbónicas** que se opondrían a los Habsburgo, habrían impuesto una cultura moderna con disciplina y basada en el mérito individual; pero estas no habrían cuajado en Bolivia. Los **Habsburgo** estarían presentes más que nunca en múltiples escenarios, inclusive en los discursos que sobrevalorarían cómodamente lo indígena, desconociendo nuestra **identidad híbrida**. Peor aún, inclusive en la época de los Habsburgo, al vender los cargos había un mínimo de consideración de los méritos; actualmente ni eso existe en Bolivia, precipitándose una **época neo-virreinal** marcada por la influencia hiperbólica de la cultura de los Habsburgo.

Los profesionales e investigadores con doctorado no serían valorados ni contratados por la **universidad pública**. Las becas patrocinadas institucionalmente no darían lugar a compromisos de retribución para beneficio del país. Sería frecuente la deshonestidad y

carencia de responsabilidad social. El producto potencial que podrían ofrecer los doctores se perdería y ni siquiera la universidad privada lo aprovecharía. En los años ochenta, las carreras técnicas habrían comenzado a ofrecer títulos de licenciatura; por ejemplo Trabajo Social incorporó “Sociología aplicada”, la Carrera de Enfermería incluyó en cinco años de formación, “Medicina aplicada”. Se habría dado una sobre-calificación para el desempeño que solo requeriría el nivel técnico; el resultado fue que las **universidades privadas** comenzaron a ofrecer carreras cortas, sin que hubiese en ellas ni ápice de investigación tecnológica en un contexto de sobre-explotación de los docentes. Por el contrario, en las universidades públicas, sería lamentable constatar cómo los docentes e investigadores no cumplirían el tiempo de trabajo pagado; y pese a que el potencial general de la investigación sería gigantesco, se realizaría solo en parte y rara vez según **políticas de desarrollo**. Por todas partes se remozaría la lógica de los Habsburgo que habría dado lugar también al ejercicio de poder de logias organizadas.

* * *

Respecto de la idea de creación de un **parque tecnológico**, **H.C.F. Mansilla** opina que sería adecuado tanto para intercambiar conocimientos, ideas e inventos, como para exponer los logros. Con un parque de tal naturaleza, no se producirían casos como el de Roberto Carranza Estívariz de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, que creó recursos matemáticos aplicables a marcapasos. Pese a que patentó sus inventos fuera de Bolivia, en el país jamás se lo valoró, produciéndose su deceso como un total desconocido. Con un parque tecnológico tal vez su investigación habría dado lugar a innovaciones. Además, sería lamentable que las **academias científicas** en Bolivia no reciban ninguna subvención del Estado. El gobierno estaría incapacitado de dar el primer paso en ese sentido que resultaría el más difícil para mejorar el trabajo de las academias. Según **Mansilla**, que se crease un **CONACyT** en el país, también sería recomendable puesto que la experiencia de intelectuales que publican en sociología, política y otras disciplinas sociales en **Argentina, Brasil y Chile**, muestra que tales publicaciones mejoran sus magros ingresos como investigadores y docentes; más si Bolivia dispondría todavía de abundantes recursos provenientes de la bonanza.

3.6 INNOVACIÓN, CULTURA Y PERIODISMO EN BOLIVIA

Ignacio Fernández de Lucio piensa que la **capacidad de innovación** en Bolivia sería prácticamente **nula** porque no existen las inversiones destinadas a la promoción de la ciencia y el despliegue de la educación de calidad en todos los niveles formativos. La mayor parte de las empresas que serían pequeñas o medianas, tendrían ínfima capacidad de absorción de la tecnología que podría producirse en el país. Pero lo más nocivo radicaría en la carencia de una **cultura anuyente** a la **innovación**: no se valoraría la formación técnica, no se apreciaría ni fomentaría la inventiva y el discurso del gobierno, cobijado en

una ideología indigenista, atentaría contra cualquier propósito de mejorar la enseñanza de la ciencia, desplegando la investigación y el desarrollo experimental.

* * *

El experto boliviano, **Saúl Escalera** piensa que en Bolivia existiría muy poco respeto por la **propiedad intelectual, industrial y empresarial**. Sin embargo, esto no sería un óbice para que los investigadores e inventores bolivianos generen nuevos conocimientos en beneficio del país. Más, si tales contenidos serían utilizados para luchar contra la pobreza y mejorar la calidad de vida de la población, particularmente en salud, educación y posibilidades de empleo. El Dr. *Escalera* sugiere que sería necesario dinamizar en la región la interrelación de las universidades con el entorno social, para que la formación profesional científica y tecnológica se oriente a resolver los problemas más atinentes de la sociedad, contando con la anuencia y aporte del Estado y de las empresas.

* * *

Por su parte, el experto **Juan Antonio Alvarado** enfatiza que el Movimiento Nacionalista Revolucionario tuvo el mérito de haber creado la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, aunque dicha entidad jamás trabajó en coordinación con las universidades aunando esfuerzos para la innovación. Los esfuerzos por la **innovación** serían episódicos y escasos en Bolivia. Por ejemplo, en los años setenta un judío preguntó al grupo tacana que tendría una etno-génesis reciente, cuáles eran las medicinas que empleaban contra la leishmaniosis. Después de más de cuarenta años y múltiples vicisitudes que incluyen investigaciones y patentes de los franceses, su respuesta sigue siendo poco verosímil.

Con todo, gracias a los esfuerzos del investigador notable de la UMSA, el Dr. Alberto Giménez Turba, hubo la innovación de una pomada con muy buenos resultados contra la leishmaniosis. Pero no todo sería auspicioso, y contra los discursos que **idealizan los saberes tradicionales**, cabría enfatizar que el conocimiento científico habría dis-probado, por ejemplo, varios usos que realizarían los callahuayas contra enfermedades diversas. En verdad, los saberes tradicionales tendrían muchos límites, aunque también la ciencia habría comprobado que servirían para evitar varias enfermedades. Los discursos hiperbólicos que harían de los saberes indígenas panaceas para resolver cualquier atingencia, en general, carecerían de sustento científico.

De cualquier forma, para que todo saber indígena dé lugar a innovaciones con **rédito social y económico**, sería imprescindible desarrollarlo en las fronteras de la ciencia. Y en esto quedaría claro que no avanzamos, por lo general, ni un ápice. Siendo químico de profesión y docente-investigador de la UMSA, *Alvarado* dice que sus colegas se habrían anquilosado en la repetición de las mismas actividades. No buscarían alternativas, por ejemplo, a partir de lo que la biodiversidad ofrecería. Serían escasas las investigaciones en bio-actividad alimentaria o en bio-actividad enfocada a solucionar problemas. Gracias a

la **cooperación sueca**, habría algunos doctores de alto nivel, pero seguiría faltando una masa crítica de investigadores que den consistencia y continuidad a la ciencia, la tecnología y la innovación. Sería muy probable que los escasos avances se pierdan y dados los límites de la cooperación internacional, disminuiría con el tiempo la cantidad de investigadores formados al más alto nivel. Además, se necesitaría al menos, veinticinco años para generar una **masa crítica** que despliegue sus labores en las fronteras de la ciencia, con o sin saberes tradicionales de por medio.

* * *

En lo concerniente al **periodismo científico**, **Raúl Rivadeneira Prada** piensa que en Bolivia no se habría dado en absoluto. Antes se desplegó un intento encomiable, particularmente en los años setenta. Pero no habría sido por la iniciativa del gobierno, sino gracias al Convenio Hipólito Unanue que auspició mesas redondas, conferencias y otros eventos para interesar a los periodistas en la ciencia. La Secretaría del Convenio Andrés Bello con sede en Bogotá, habría auspiciado algunas publicaciones de periodismo científico, pero fueron pocas y los intentos no trascendieron los tres años. El libro de *Rivadeneira* sobre periodismo considerado un clásico en varias universidades -dice el académico- habría especificado los hechos de interés colectivo. Según la importancia que las personas les asignen, cambiaría el carácter de los hechos. Así, por ejemplo, sería posible que hechos comunes sean noticiables; pero en **Bolivia**, casi no existirían productos de la ciencia que se consideren **noticiales**.

Los hechos científicos serían productos humanos con importancia social. Por ejemplo, se descubrirían restos paleontológicos o un callahuaya encontraría una medicina contra el cáncer; estos serían **hechos científicos** toda vez que hayan sido comprobados, dado que la verificación es la esencia de la ciencia. En Bolivia, tales hechos serían muy escasos y su frecuencia mínima. La relevancia del hecho estaría certificada por el especialista científico. En los siglos XVII, XVIII y XIX, en países como **Inglaterra** y **Francia** se habrían dado frecuentes fraudes. Quisieron hacer aparecer como relevantes hechos que no eran científicos. Al ser desenmascarados, tales hechos perdieron la expectativa que generaron inicialmente; mientras que los hechos que develarían el error o descubrirían el fraude, serían *científicos* efectivamente.

Pese a que en la ciencia no habría principio absoluto alguno; pese a que solo existirían teorías científicas y ninguna disciplina tendría la prerrogativa de presentarse como singular y con mayúscula; de modo inobjetable habría hechos científicos protagonizados por institutos, universidades, academias, Consejos Nacionales y otras entidades similares. Mientras no se demuestre que serían un error o un fraude, los hechos científicos se establecerían como tales según el **interés social** respectivo. De esta manera, la teoría de la relatividad sería verdadera mientras no se demuestre lo contrario. La epistemología establecería las condiciones de validez de una teoría como científica. Las **teorías puras** no existirían para *Rivadeneira*, siempre tendrían alguna base empírica o el teórico se referiría

a alguna parte de la realidad para elaborar su teoría. Por lo demás, lo que interesaría a la gente realmente, aunque no fuesen verdadero, serían los **hechos periodísticos**; un ejemplo típico de esto sería el rumor financiero, puesto que desataría consecuencias que son noticiosas, aunque no sea verdadero.

Los periodistas en Bolivia carecerían de **formación adecuada**. Lo mínimo que deberían hacer a favor del periodismo científico sería orientar sobre medicina preventiva, higiene, uso de fármacos y otros temas afines. Un buen ejemplo sería lo que haría el especialista peruano en oncología, el Dr. Elmer Huerta, que emplearía medios de comunicación para educar a la población. Cada semana –agrega *Rivadeneira*– respondería preguntas sobre medicina preventiva, enseñando a una amplia población, por poner el caso, que los multivitamínicos serían una estafa. Los **periodistas bolivianos** estarían en la obligación de desmitificar y educar a la población en temas científicos; pero por su bajo nivel cultural, sus intereses inmediatos o su pereza, no lo harían. Otra tarea del periodismo científico sería la orientación a los jóvenes en el uso de internet y de las tecnologías; evitando por ejemplo, el aislamiento de los niños del contacto familiar y social. La tecnología sería muy buena, pero podrá dar lugar a que las personas se separen, se aíslen y se disocien del contexto social, convirtiéndose en autómatas.

Según la experiencia del académico *Rivadeneira*, la **cultura alemana** por ejemplo, sabría combinar y cultivar la ciencia, el arte y la filosofía de modo relevante y equilibrado; algo totalmente imposible en **Bolivia**. En ese sentido, por poner el caso, ante las conductas deleznales de mucha gente, el periodista científico no debería decir: “No tire la basura en la calle”; él tendría que enseñar al público por qué no debería hacerlo. El periodista debería responder a la pregunta: “¿por qué?”. Debería indicar cómo el comportamiento generalizado de la gente tendría consecuencias perniciosas sobre la biodiversidad, sobre el calentamiento global del planeta o sobre el ahorro de algunas gotas del grifo. Bolivia y el periodismo en el país estarían a la zaga en esto.

Algo sorprendente en las letras bolivianas sería el romanticismo. Los románticos bolivianos de fines del siglo XIX lo mostrarían como una gran realización; aunque Mons. Juan Quiroz habría evidenciado a los románticos del país como **malos imitadores** del romanticismo europeo decadente. Lo mismo sucedería en la **ciencia** con peores consecuencias. El boliviano sería **indolente** en sus dos círculos: el natural y social. No le importaría el medio ambiente ni el prójimo.

Dado el conjunto de epidemias, guerras, catástrofes y destrucciones masivas, el europeo habría tomado conciencia de sus deberes. Hoy día es imposible que un suizo tire un papel en la calle y menos desde un vehículo. Los bolivianos no tendrían **conciencia**. Algún momento se pensó que tal vez la masa campesina que no habría probado las mieles del poder asumiría actitudes diferentes; pero lo cierto es que el **campesino** en vías de **urbanización**, tendría actitudes imposibles de concebir ni de tolerar en países civilizados. Lo harían por estatus, por ejemplo, poner un plástico al sombrero de chola o un plástico más

grande sobre el poncho daría prestigio. El **indígena** que habría probado las mieles del poder sería el peor y el más pernicioso, el cholo de Alcides Arguedas.

3.7 CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y LECTO-ESCRITURA EN BOLIVIA

Para el experto *Antonio Alvarado*, la **educación secundaria** en Bolivia carecería de toda acreditación que respalde un mínimo de calidad. En la educación pública, de modo incisivo, el título de bachiller que el Estado extendería, no correspondería con un mínimo de **competencias** que el estudiante debería dominar. Se perpetúa e intensifica un decaimiento de la calidad de la educación. Pese a que habría aprobado **doce grados**, el bachiller no sabría ni siquiera leer correctamente ni escribir con propiedad. Solo el 3% de los bachilleres acreditan conocimiento aceptable en ciencias puras y naturales; y el gobierno no auspiciaría para ellos la continuación de su formación con **becas**. Pero lo más grave radicaría en que no se aplicarían **evaluaciones estandarizadas** que midan las competencias y los conocimientos de los estudiantes. El gobierno y el gremio de los profesores se negarían a hacerlo. Así, Bolivia no será parte ni remotamente, de las pruebas PISA ni de otras metodologías como las que se realizan, por ejemplo, en **Colombia** con evaluaciones periódicas y foráneas de varios grados.

* * *

Según el Dr. *Alfonso Gamarra Durana*, el principal problema de la población boliviana radicaría en su **rechazo** endémico a la **lectura** y, consecuentemente, la desvaloración de la ciencia. No sería posible que haya científicos que no lean y que no sepan escribir; y en esto radicaría la causa del insignificante aporte de la ciencia en Bolivia al acerbo mundial; fijándose la responsabilidad en último término, de la deficiente **formación primaria y secundaria** que no estimularían la lectura ni premiarían la escritura. En ese mismo sentido opina el Dr. *Carlos Coello Vila* que afirma que no existiría en el país, la idea de que el aprendizaje del lenguaje continúa de manera constante a lo largo de la vida. En general, en Bolivia no se prestaría atención al lenguaje, ni existiría la mínima valoración de su importancia cultural y científica. Que alguien lograra el bachillerato se concebiría como un gran logro, y si terminara la universidad, todos creerían que no tiene nada más que aprender, porque ya estaría en condiciones de trabajar y mantenerse por sí mismo. No habría amor al conocimiento ni a la investigación, y los logros tecnológicos del presente se asumirían como “**caídos del cielo**”, y no como un estímulo y desafío para contribuir al propósito infinito y colectivo de generar conocimiento científico nuevo.

* * *

Los problemas concernientes a la formación científica y tecnológica se sobrepondrían y se harían más densos al considerarse la calidad de **preparación** de los **profesores** de primaria y secundaria; y al tener en cuenta su incompetencia para aplicar métodos actuales

apropiados. Todo científico debería adquirir y **desarrollar** la competencia de **escribir** y, por ejemplo, para aprender la ortografía del español, es muy fácil convertirla en un sistema matemático, produciéndose resultados extraordinarios. Según el Dr. **Carlos Coello Vila**, gracias a un factor intuitivo sobre la sílaba donde caería el golpe de voz, disponiendo de un sistema elemental, sería posible alcanzar una ortografía perfecta. De esta manera, sería evidente que las claves de la producción y valoración del conocimiento científico radicarían en los **métodos de enseñanza**.

En la UMSA se habría dado un tiempo en que el **lenguaje** fue imprescindible para la formación superior y el desarrollo científico según *Coello Vila*. Pero esa etapa no habría durado y las experiencias notables simplemente se ignoraron. La mayor parte de los actores educativos pensaría que deberían comenzar de cero, ni se molestarían en conocer los logros de sus colegas, y a eso se sumaría la lucha de intereses económicos, por ejemplo, por la carga horaria. En los setenta, el Departamento de Lingüística e Idiomas enseñaba “Lenguaje I” y “Lenguaje II”, a toda la universidad. Lo esencial habría sido la **lectura**, el aprendizaje de la ortografía y el uso de léxico técnico. Después de la experiencia de varios años, se habría realizado un diagnóstico sobre el estado de los bachilleres al ingresar a la universidad en lo referido a **lectura**, **razonamiento** verbal y **ortografía**. Con una muestra de cinco mil estudiantes, los resultados fueron lamentables. Los lectores eficientes no habrían alcanzado el 30% y apenas el 4% tendría una ortografía aceptable. Se publicaron los resultados y hubo la certeza compartida del bajísimo nivel de la educación evidenciada en las **competencias** del bachiller.

En los años ochenta, acota *Coello*, la Carrera de Lingüística se encargó de organizar un **curso pre-universitario** para seis mil estudiantes. Lo hizo de modo ejemplar, con un máximo de cincuenta estudiantes por curso. Con resultados similares al diagnóstico anterior, se efectuó una labor intensiva de formación desde las siete hasta las once de la noche, cinco días a la semana. Después de seis meses, los resultados habrían sido sorprendentes en “Lenguaje” y en la aplicación de “Técnicas de estudio”. Por ejemplo, el 1% con buena acentuación se convirtió en el 80% de los estudiantes que habían alcanzado dominio absoluto del sistema cerrado de la acentuación. Sin embargo, pese a los logros destacados que alcanzó la organización del programa y de la asignatura de “Lenguaje” en el curso preuniversitario, la asignatura habría dejado de ser obligatoria para los postulantes y su carga horaria se diluyó, siendo distribuida entre las carreras.

La Carrera de Lingüística de la UMSA habría implementado también **innovaciones pedagógicas** con muy buenos resultados en lo concerniente al dominio del lenguaje. Gracias a métodos apropiados, se duplicó la demanda de estudiantes de un año al otro. En cada curso se habrían organizado grupos de diez estudiantes que leían, resumían, sintetizaban, exponían y respondían preguntas concernientes a determinados textos. En lugar de presentar de manera magistral arduos contenidos lingüísticos relacionados con las teorías de Ferdinand de Saussure o de Román Jakobson, con el 70% de reprobados; se dieron métodos participativos que además, gustaban a los estudiantes; les motivaban a la

lectura, les enseñaban a leer y sin descuidar contenidos teóricos fundamentales que eran explicados de manera sencilla, los resultados ofrecieron el 80% de estudiantes aprobados y muchos con excelentes calificaciones.

* * *

Como consultora y experta en educación, gestora de pueblos indígenas y actual directora del Colegio Leonardo Da Vinci de la ciudad de La Paz, **Patricia Marín**, enfatiza que la determinación de antaño del mencionado colegio de enseñar intensivamente italiano, habría variado de modo radical recientemente. Tales horas se emplearían actualmente para consolidar la **enseñanza del idioma inglés**, advertida tal necesidad académica y científica. A diferencia de algunos prejuicios, la enseñanza del **italiano** se habría dado por decisión del fundador del colegio que también le puso el nombre a la unidad. Por lo demás, pese a que el colegio habría trabajado con la Sociedad Dante Alighieri, nunca suscribió convenio ni acuerdo alguno, sin haber recibido ningún tipo de cooperación. Además, después del mega-deslizamiento que ocurrió en febrero de 2011 en el barrio de Kupini, dada la destrucción de todas las edificaciones del colegio, el proceso de reconstrucción implicó también asumir decisiones educativas diferentes y pertinentes.

Respecto de la enseñanza de alguna lengua de origen vernáculo, en opinión de la directora del colegio, se podría incluir alrededor de **diez minutos de información** sobre el aymara en la asignatura de Lenguaje. En el colegio Leonardo Da Vinci no habría nada más que enseñar salvo a saludar: “kami saki”, “waliki”. Y eso sería todo. El propósito sería prestigiar a dicha lengua, puesto que no tendría utilidad alguna en las ciudades; es decir, la finalidad sería que los estudiantes de clase media y alta dejen de visualizarla como un dialecto o un **lenguaje de indios**; y que cesen de despreciarla tanto como se advertiría de modo frecuente en distintos contextos de diverso modo. Mientras el colegio no tenga profesores con formación adecuada, mientras no sean capaces de aplicar métodos de estudio a la altura del desarrollo del inglés; cualquier enseñanza de las lenguas de origen vernáculo **carecería de sentido** y sería solo la expresión de un discurso retórico.

La experta analiza con énfasis que en los años noventa, nadie se manifestaba en contra de la educación intercultural y bilingüe en las comunidades indígenas; pero habiéndose pervertido la **Ley 70**, ahora resultaría que tendría que generalizarse y hasta imponerse la enseñanza de las **lenguas nativas** en las ciudades. Este absurdo sería, como tantas otras acciones del gobierno, apenas un saludo a la bandera.

En opinión de *Patricia Marín*, el propósito de “recuperar” las **lenguas indígenas** no daría lugar a enseñar aymara en contextos urbanos y menos en colegios particulares. Inclusive en la época que tuvo fuerza la **educación intercultural bilingüe** en el contexto de la Reforma Educativa promulgada en 1995, habría sido motivo de hilaridad generalizada: un examen en aymara implicaba apenas decir el propio nombre, saludar y despedirse. Ahora, la mayoría de los dirigentes anunciaría que hablarían en lengua originaria y a lo sumo

repetirían una frase aprendida. Por lo demás, la falta de profesores adecuadamente capacitados redundaría en engañar a la gente que asumiría que sus hijos estarían aprendiendo una lengua indígena en las escuelas y en los colegios.

En lo concerniente a las labores lingüísticas de los **Consejos Educativos de los Pueblos Originarios** donde *Patricia Marín* trabajó durante varios años, la experta opina que a pesar de la innumerable cantidad de institutos de lenguas y cultura que se fundaron, se habrían constituido al presente, en una penosa experiencia y un **fracaso**. Los investigadores y docentes que deberían desarrollar científicamente las lenguas indígenas serían militantes del Movimiento Al Socialismo, no habría entre ellos ningún lingüista, y todos los ítems se habrían disputado políticamente en un contexto de absoluta ausencia de competencia académica. Un botín intensamente disputado habrían sido los beneficios recibidos por los viajes; dando como resultado la carencia absoluta de alfabetos, vocabularios, diccionarios y gramáticas sobre las lenguas nativas. Tampoco habría enciclopedias que deberían referir el conocimiento especializado en las ciudades.

Sobre un proyecto de la **Fundación AUTAPO**: Educación para el Desarrollo, proyecto referido a sistematizar la experiencia educativa e intercultural de una decena de pueblos indígenas aproximadamente, los resultados fueron decepcionantes por la calidad de los productos de consultoría encargados a profesionales de distinta procedencia. Solamente se habrían publicado los diagnósticos de los quechuas, los aymaras y los guarayos, después de rehacerse las investigaciones que habrían sido inicialmente encargadas. En suma, respecto del diálogo y la integración del **conocimiento occidental** con los **saberes indígenas**, se avanzó muy poco; por ejemplo, en biología y herbolaria tradicional. Pese a la corrección del discurso, según *Marín*, y a los derechos de los pueblos, los logros serían prácticamente inexistentes.

3.8 LOS BOLIVIANISMOS Y EL DESARROLLO DE LA CIENCIA

Para el experto **Antonio Alvarado**, debería ser un imperativo en todas las carreras del Sistema Universitario Boliviano que ofrecerían formación de tercer nivel con la otorgación de títulos de licenciatura, la exigencia del conocimiento del **idioma inglés**. Dado que en todas las disciplinas, por cada texto científico escrito en español, aproximadamente existirían diez textos científicos escritos en inglés y ninguno escrito en aymara o en quechua; lo lógico sería que el propósito de que los estudiantes de esas disciplinas adquirieran competencias, implicaría el dominio del inglés y que no pierdan tiempo aprendiendo lenguas de origen indígena. Las clases en las aulas de las universidades deberían darse empleando **textos en inglés**; las unidades académicas deberían exigir el conocimiento de dicha lengua e impartir su enseñanza de manera eficiente y profesional; en tanto que enseñar por ejemplo aymara, no tendría ningún **beneficio científico**, aparte de lo que podría significar para el desarrollo de la lingüística local.

El **aprendizaje** del **inglés** debería darse de forma intensiva y eficiente, al menos desde el nivel de secundaria; aunque lo más provechoso sería enseñarlo en primaria. Se trataría del idioma científico por excelencia a nivel mundial, aunque en Bolivia, los **diez mil profesores** que lo “enseñarían”, en verdad, restringirían su actividad a cobrar los sueldos. No tendrían conocimiento de lo que enseñarían, sus lecciones serían repetitivas e inútiles; e inclusive en las unidades privadas, la enseñanza se habría anquilosado. Habría una gran demanda por inscribirse en el Centro Boliviano Americano que tendría un evidente carácter comercial y lucrativo, con cursos largos, interminables y mal organizados; su orientación no favorecería el conocimiento ni el interés por la ciencia, y los resultados que tal Centro lograría carecerían de utilidad, siendo apenas típicamente mediocres.

* * *

Para el lingüista **Carlos Coello Vila**, el español que se hablaría en los distintos países y regiones de América contendría un conjunto grande de glosas que constituirían una diversidad y complejidad lingüística notoria. No obstante, existiría un proceso continuo de **normalización** del **español** como lengua común y unidad lingüística; habiéndose publicado varias versiones de la gramática y los diccionarios de dicho idioma. Por ejemplo, el *Diccionario de americanismos* presentaría el léxico de modo simpático y plástico, dejando advertir semejanzas e isoglosas entre países limítrofes o muy distantes, por ejemplo entre **Honduras** y **Bolivia**, o entre México, Argentina y Perú. Por lo demás, el *Diccionario de dudas* favorecería la comunicación en español, incidiendo en los aspectos comunes que compartirían varios países de la región.

En Bolivia, los llamados **bolivianismos** sumarían alrededor de diecisiete mil artículos lexicográficos. En lo concerniente al plano más profundo de la gramática mestiza, Stephan Pfänder por ejemplo, habría mostrado cómo el **castellano** de **Cochabamba** tendría en gran medida y diversos aspectos, una estructura quechua. Esto ocurriría con quienes hablarían quechua y castellano; sea el quechua su primera o segunda lengua; utilizando un vocabulario mezclado.

Sobre la labor de sistematización de los bolivianismos, el diccionario ejemplificado que el Dr. *Coello* elaboró durante décadas, constaría de diecisiete mil artículos lexicográficos con alrededor de sesenta y cinco mil acepciones. Solo la letra “c” ocuparía alrededor de quinientas páginas y la obra completa, dos mil páginas. El número de bolivianismos sería gigantesco y lo propio ocurriría con los demás países: la riqueza, creatividad, ingenio y variedad de los pueblos sería muy grande. La tendencia a **enriquecer la propia lengua** utilizando las lenguas nativas sería notoria, habría tres mil palabras quechuas usadas en el castellano boliviano y una cantidad menor se tendría del aymara.

La inventiva popular sería sorprendente, por ejemplo, a la *puerta de zinc* la llamaría *lata-punku*; en tanto que el coba -sociolecto del hampa boliviano- usaría la palabra *cabronauta* para referirse al cabrón en sumo grado. Una computadora *chancho* o un auto *transformer*

se mostrarían a sí mismos y no requieren descripción alguna. Aquí como en otros casos, *Coello* dice que la creatividad lingüística popular se manifiesta en los bolivianismos; pero no de **términos científicos**. Indagando –remarca- tal vez haya algunos bolivianismos que sean un aporte al conocimiento universal; sin embargo, sería muy poco.

Los bolivianismos abarcarían los ámbitos de la vida social donde la comunicación sería diaria; el léxico popular sería el diccionario del conocimiento colectivo para la intercomunicación lingüística. Los sociolectos serían específicos; por ejemplo, de los militares, zapateros, voceadores de colectivos, recogedores de botellas, crípticos o vedados a los extraños. Hablar una **lengua estándar, científica** y más general, correspondería a otro nivel. En lo concerniente a los saberes tradicionales, existirían palabras que se refieren a tecnologías pre-hispánicas, tal es el caso, por ejemplo, de *suka-kollo*, que en aymara y quechua referiría una disposición agrícola establecida de modo altitudinal y que tendría cierta organización del riego de sembradíos.

4. Orientaciones de políticas C&T+I para Bolivia

4.1 PLANIFICACIÓN DE POLÍTICAS NACIONALES DE C&T+I

Para **Juan Antonio Alvarado**, lo más importante que Bolivia tendría que implementar como **políticas nacionales de C&T+I** sería la creación del Ministerio del rubro. Se trataría de una súper-cartera dirigida por la Vicepresidencia de la República que instituiría varias instancias de poder: en **primer lugar**, una Comisión del Estado para la economía plural, es decir, planificación para el desarrollo con empleo de la ciencia y la tecnología que generen las universidades. En **segundo lugar**, habría un Consejo Nacional con funciones directivas; en tanto que el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana se convertiría en un Viceministerio autónomo, supeditado a la ejecución del Plan Nacional Quinquenal de Desarrollo. El Presidente encausaría a las universidades para que cumplan su función. El **superministerio** no incluiría educación porque sería necesario separar la ciencia y tecnología por una parte, de la educación en general; y por otra, de la enseñanza de los idiomas. Quienes enseñen idiomas deberían ser licenciados en filología con especialidad en castellano, inglés y un idioma nativo. En el Ministerio de Educación habría un Viceministerio que garantice la formación científica y habría otra repartición encargada de la evaluación de la calidad y el control de la implementación de las políticas públicas.

* * *

Por su parte, el Dr. **Saúl Escalera** ha efectuado por largo tiempo, una elaboración sistemática, verosímil y fecunda respecto de las **políticas científicas, tecnológicas** y de **innovación** que se podrían formular, implementar y evaluar en Bolivia. La exposición que continúa, se basa en tal elaboración.

En **primer lugar**, se trata de políticas que induzcan en la sociedad boliviana una **valoración** apropiada de la ciencia y la tecnología. Políticas que incluyan programas y proyectos para la investigación y el desarrollo tecnológico, de modo que coadyuven a solucionar las demandas y los problemas sociales. En **segundo lugar**, es imprescindible crear un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con la participación del gobierno nacional y los gobiernos departamentales, las universidades estatales y privadas, además de las empresas públicas y privadas.

Según *Escalera*, tales políticas permitirían lograr el *desiderátum* gubernamental de “vivir bien”, coadyuvando a forjar una identidad nacional con contenido científico. Motivarían soluciones a los problemas nacionales y replantarían las características de las culturas, permitiendo el desarrollo de la ciencia boliviana. Su implementación incluiría constituir **masas críticas** de científicos en distintos ámbitos sectoriales, quienes, gracias al producto de su trabajo y la reproducción cíclica de las actividades científicas y tecnológicas, forjarían una **tradición científica** orientada a lo siguiente: formar investigadores con grado de maestría y doctorado, fluir información científica dentro y fuera de las fronteras, y valorar el trabajo científico de los investigadores bolivianos que aporten al acervo mundial a partir del conocimiento de la realidad natural y social.

Pero la mayor utilidad de la ciencia y la tecnología, se obtendría en cuanto se las oriente a producir herramientas que permitan enfrentar los **problemas** de pobreza y subdesarrollo del país. Casos como **Brasil, Corea del Sur, Chile y Colombia** serían ejemplos de cómo los proyectos de I+D darían lugar a generar riqueza y bienestar gracias al establecimiento de centros de investigación. Sería necesaria la **cooperación** de científicos e ingenieros de la universidad, la industria privada y el gobierno, de modo que los recursos financieros permitan realizar los proyectos y programas que más se necesiten. Paralelamente, la capacitación de recursos humanos de alto nivel, con formación para la investigación científica sería una tarea continua de importancia crucial.

Que Bolivia ofrezca adecuadas condiciones de trabajo a los científicos, técnicos e ingenieros, no solo permitiría el despliegue de las capacidades creativas e innovadoras de los profesionales articulados en redes; sino que disminuiría la migración al exterior. Respecto de las políticas de las **universidades** donde se produciría conocimiento científico y tecnológico, sería necesaria la maduración tecnológica de los procesos de laboratorio para crear paquetes tecnológicos con valor agregado que se transfieran a las empresas e industrias privadas. Las **unidades de interfaz** que vinculen las entidades universitarias con los actores productivos serían convenientes para canalizar procesos eficientes de transferencia. Por otra parte, se requeriría la participación tecnológica de actores internacionales; puesto que solo el intercambio y la cooperación de científicos bolivianos con otros de origen norteamericano, europeo, japonés y de otros países, permitirá -según *Saúl Escalera*- lograr sustantivos avances.

El Dr. *Saúl Escalera* considera que **todos los campos** de conocimiento científico serían importantes para el desarrollo diverso de la sociedad boliviana. Sin embargo, en lo que concierne a las actividades de los centros de I+D, deberían priorizarse los conocimientos relevantes para resolver las necesidades del entorno, los problemas locales y las demandas sociales emergentes. Tales prioridades se deberían dar a partir de una adecuada **interacción estratégica** que incluya amplia participación de las comunidades urbanas y rurales, de los actores de las universidades públicas y privadas, y de los representantes de las distintas instancias de gobierno -por ejemplo, local, municipal y nacional- además de la concurrencia de las empresas.

No obstante, para el experto, algunos **rubros** serían importantes de suyo en el contexto de la realidad boliviana actual. Por ejemplo, en lo concerniente a la **calidad de vida**, la **salud**, el **desarrollo humano** y el **conocimiento** se debería prestar mayor atención a los campos de la educación y la difusión de conocimientos científicos; la salud, a partir de la seguridad pública; el desarrollo personal y la autorrealización; la elevación del estándar de vida; el mantenimiento y estímulo de las artes y la cultura; además del incentivo al pluralismo y la armonía comunitaria.

En lo concerniente a la **economía sostenible y competitiva**; los campos decisivos son el crecimiento económico con relevancia internacional; el empleo adecuado y entrenamiento permanente de la fuerza de trabajo, la modernización de los sistemas de comunicaciones y transporte, además de la cooperación efectiva en las relaciones internacionales. Respecto del **uso de los recursos naturales** y la **preservación del medioambiente**; los campos más importantes son la exploración técnica, la extracción racional y la industrialización de los recursos naturales; la producción y el empleo sustentable de los materiales estratégicos; la seguridad energética y el uso eficiente de la energía; el desarrollo sostenible regional con conservación y reciclaje de los materiales; el mantenimiento y la mejora de la productividad de la biosfera, y el mantenimiento de la infraestructura urbana. Finalmente, respecto de la **seguridad personal, nacional e internacional**, las temáticas que merecen mayor atención son las referidas a la justicia social y la seguridad ciudadana, la seguridad nacional e internacional, la libertad individual y el respeto a los derechos humanos mundiales, además de la cooperación de las universidades, el gobierno y las empresas para el desarrollo social en Bolivia.

Según el Dr. *Saúl Escalera*, un rubro de la **C&T** básico para el desarrollo económico en Bolivia, es la **minería** y la **metalurgia**. Durante tres décadas hasta fines del siglo pasado, el Instituto de Investigaciones Minero Metalúrgicas habría logrado resultados significativos como producto de la investigación y la innovación dinamizada por expertos de alta graduación; hasta que fue cerrado en 1995. Para la visión liberal de Gonzalo Sánchez de Lozada que privatizó muchas empresas estatales, el desarrollo de nuevos procesos y productos derivados de los minerales de antimonio, estaño, plata, oro, indio, zinc y otros no tuvo importancia económica. Pero hay expectativas de beneficio económico si Bolivia exportase metales de alto valor agregado y no solamente concentrados de mineral.

Los efectos serían diferentes si en las **actividades** de **I+D** participaran **expertos** con **trayectoria** y no novatos. Por ejemplo, haría tiempo que la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos del Ministerio de Minería y Metalurgia ofreció resultados técnicos para lograr productos derivados del litio, el potasio y el magnesio, abundantes en el salar de Uyuni si hubiese dispuesto de una adecuada administración. Solo los expertos con trayectoria de investigación aplicarían, por ejemplo, protocolos científicos con abordaje estadístico en el diseño de experimentos. El personal de la entidad en cuestión desconoce técnicas fundamentales, desprecia los avances científicos de connacionales y malgasta los recursos en proyectos y actividades que carecerían de viabilidad técnica y financiera.

El Dr. *Escalera* menciona cómo **patentes** de su propiedad registradas en **Estados Unidos**, fueron ofrecidas gratuitamente por él en 2009 al Estado boliviano para que las usara -particularmente un proceso innovador de flotación del cloruro de potasio denominado “silvita”- sin que haya recibido respuesta alguna al respecto.

La política de creación de un **centro** de **C&T** en **hidrocarburos**, propuesta por el Dr. *Escalera* y otros científicos en 2006, tampoco tuvo recepción alguna por el gobierno. Su propósito habría sido generar nuevos productos y procesos patentables que constituyan a Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Bolivia en una entidad competitiva entre las empresas de hidrocarburos de Sudamérica. El proyecto haría de YPFB una referencia profesional de alto nivel en investigación científica en la cadena de valor de los hidrocarburos, explicitando nuevos procesos y productos con patentes, efectuaría innovación, desarrollo tecnológico y seguridad medioambiental aplicando los resultados a la industria y prestando servicios de alta calificación.

El estudio del proyecto consideraba los **recursos humanos** calificados. Propuso que el Centro se creara en Cochabamba por la residencia en la ciudad de 60 doctores y más de un centenar de profesionales con maestría en ingeniería química e industrial; con especializaciones en gas y petróleo. La cooperación europea de **Noruega, Dinamarca y Holanda** cubriría el 83% del presupuesto mínimo de tres millones de dólares, restándole al Estado el financiamiento del resto. Los intereses políticos y la incomprensión de funcionarios incompetentes del gobierno, en especial respecto de la dependencia tecnológica del país; además de su miopía sobre la importancia de crear patentes, cuidar los derechos de autor y generar marcas comerciales registradas frustraron el proyecto.

A la **incompetencia y miopía** de altos funcionarios del gobierno, usualmente se añadiría –según *Escalera*- otros factores que impiden la realización de políticas inteligentes y estratégicas de C&T+I. Además, la ausencia de seguridad jurídica para la inversión de empresas extranjeras, los intereses departamentales de La Paz y Santa Cruz, la repetición de estudios de factibilidad sin necesidad, no solo ralentizarían la ejecución de políticas con proyección estratégicas, sino que prácticamente las cancelarían.

* * *

El Dr. **Álvaro Padilla Omiste** habría sido protagonista en la elaboración de los **planes bolivianos** de **C&T**. En el recuento que él mismo hace, refiere que en 1978 y 1979 hubo los primeros avances de un Plan de C&T, aunque no su implementación, la que se dio con ímpetu político a mediados de los años noventa, por iniciativa de la Vicepresidencia de la República con Luis Ossio Sanjinés como titular. Una década y media después, gracias a un crédito del Banco Interamericano de Desarrollo, en 2001 y 2002 se elaboró y publicó el **Plan del Ministerio de Educación** que comprendía el periodo de 2004 a 2009; sin embargo, nunca se lo puso en práctica. En 2001, se promulgó la **ley de C&T**; y pese a que estaba bien constituida, lamentablemente –señala *Padilla*- carecía de reglamentos. Se dijo que en cinco meses se los redactaría, pero surgió tal complot sistemático para no hacerlo, que nunca se los efectuó. El CONACyT ya existía, pero después no prosperó.

El campo de la **ciencia** y la **tecnología** habrían sido siempre -según enfatiza el experto- un **apéndice** de los **ministerios**. En la época del Vicepresidente de la República Víctor Hugo Cárdenas, a mediados de los años **noventa**, el rubro pasó de ser una dependencia de la Vicepresidencia a ser una repartición del Viceministerio que se denominó de Educación Superior, Ciencia y Tecnología. Así, tuvo su origen la Dirección de Ciencia y Tecnología. Posteriormente, el Presidente Carlos Mesa en **2004**, con un decreto de austeridad, restringió el funcionamiento de la Dirección, descuidándose la atención del rubro. La Dirección de C&T que contaba con una técnica (Patricia Escobar), una secretaria, un portero y el Director (Álvaro Padilla) fue liquidada. La técnica sola no pudo llevar adelante el Plan porque tampoco disponía de los recursos mínimos para implementarlo. El Viceministro de Educación Superior era Gustavo Rodríguez Ostria, quedando el rubro como un apéndice de la Dirección que se encargaba de atender los asuntos de las universidades, hasta que en **2006**, con el gobierno de Evo Morales, la ciencia y la tecnología se instituyeron como un Viceministerio del Ministerio de Planificación. Posteriormente en **2010**, siendo Viceministerio se estableció como dependiente del Ministerio de Educación.

El Dr. *Padilla* enfatiza que aparte del primer Plan del rubro, él trabajó también en la elaboración del segundo **Plan de C&T** que hasta **2014** podría haberse publicado, pero terminó sirviendo para la *Agenda 2025* del Movimiento Al Socialismo. El nuevo Plan –dice el experto- buscaría recuperar lo hecho, adecuándolo al tiempo y las circunstancias. Pretendería fortalecer y consolidar el **sistema nacional de C&T**. El primer Plan de Desarrollo del gobierno de 2006, tiene varios artículos que aluden a sectores como educación, agropecuaria, salud, industria, minería y energía. El segundo Plan aumentó el sector de saberes en la vertiente constitucional referida a la ciencia, la tecnología y la innovación. Establecería la relación entre conocimiento y saberes generando importantes expectativas. Por ejemplo, los médicos habrían aprendido a valorar los saberes ancestrales referidos a las plantas medicinales. Como farmacéutico –indica el Dr. *Padilla*- se acordaría lo que un profesor le enseñó: la farmacia moderna habría surgido de 200 plantas superiores; en

tanto que un brujo del bosque chimán usaría más de dos mil plantas medicinales, de las que al menos diez podrían ser conocidas ampliamente e industrializadas.

La **principal política** que el Estado boliviano debería realizar actualmente sería el **fortalecimiento** del sistema de C&T. El Plan sería el instrumento para realizar dicho fortalecimiento. Ahora, según dice, el gobierno pensaría en la elaboración de una **nueva ley**, seguramente no muy diferente a la Ley N° 2209 de junio de 2001 aprobada por Hugo Banzer Suárez y que fuera elaborada por el consultor español Jesús Sebastián. La nueva ley sería completada con los reglamentos que le den poder, y pondría en vigencia inmediatamente el **Plan de C&T** con el marco normativo requerido. Además, crearía el **CONACyT**, y promovería el **postgrado científico** con financiamiento propio en todo el país.

Respecto del **diálogo** de los **saberes** con el conocimiento universal, por ejemplo, la llamada “sangre de drago” o “sangre de draga” (*croton eleuteria*) ofrecería muchas expectativas. Se la estudiaría hace bastante tiempo como cicatrizante natural, habiéndose establecido fito-químicamente que ayudaría a tratar el cáncer. Algo similar pasaría con la “uña de gato”. Sería imprescindible resguardar la propiedad intelectual individual y colectiva de estos saberes étnicos, no como patentes temporales porque caducan; sino como componentes del desarrollo endógeno de los contenidos tradicionales. Se tendría que trabajar con especialistas occidentales de reconocimiento universal en las **fronteras** de la **ciencia** para evitar el riesgo de robo, estableciéndose medidas jurídicas de protección de la propiedad intelectual de las comunidades beneficiarias económicamente. En suma, para uno de los autores de los planes del gobierno, el discurso que descalificaría el conocimiento científico universal como “**colonialista**” por ejemplo, estaría totalmente errado.

Álvaro Padilla dice que en un primer nivel, el conocimiento universal y los saberes tradicionales se unirían teóricamente con la base ofrecida por la actual Constitución Política del Estado, donde aparecería por primera vez, la ciencia, la tecnología y el conocimiento relacionados dialécticamente con los saberes. Hacia arriba quedaría el **Plan Nacional de Desarrollo** que ya habría terminado su plazo en 2010 aunque fue actualizado hasta 2015. Después hacia abajo, estarían las leyes como la Avelino Siñani e inmediatamente después, el **Plan Nacional de C&T+I** elaborado en 2014 articulado hacia abajo y hacia arriba. Abajo, con los insumos provenientes de las grandes, medianas y pequeñas empresas; arriba, con los recursos naturales del país: gas, litio y energías infinitas como la eólica.

Padilla agrega que para elaborar el Plan, los expertos contratados por el gobierno habrían estudiado los casos de **Brasil, Paraguay, Perú, Argentina** y otros países. Para Bolivia, el caso paradigmático sería **Colombia**. **Brasil** tendría artillería considerable; **Argentina**, una pesada historia que le permitió disponer de una masa crítica de investigadores. Además, ambos países habrían construido parques científicos con laboratorios en todas las especialidades, imprescindibles para el estudio y la investigación. El parque argentino tendría en los ambientes superiores, al Ministerio de C&T que trabajaría en relación estrecha con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y con una unidad de trans-

ferencia de resultados de investigación para viabilizar los recursos de las empresas sirviendo a actividades en temas específicos. Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Argentina financiaría actividades académicas en petroquímica; vinculándolas con la docencia e investigación. En el país meridional prevalecerían los méritos científicos, lo que no se imita en Bolivia, puesto que todo estaría deteriorado por la **prebenda**.

Padilla relata que Bolivia participaría en distintos eventos referidos a la elaboración de indicadores, como el que se dio en **Costa Rica** sobre indicadores de innovación. También el gobierno boliviano habría puesto a consideración del Ministerio de C&T de Argentina, en el gobierno de Cristina de Kirchner, el Plan que elaboró; obteniendo una experiencia valiosa de relación con el CONICET. La validación del **Plan boliviano** habría tenido en cuenta la escuela de investigación científica y tecnológica de **Argentina**, el enfoque mercantil y comercial de **Chile**, y la construcción reciente de la escuela de **Brasil**.

Para el experto, **Perú** no tendría nada que ofrecer a Bolivia, al contrario de **Colombia**. Lo que harían Colciencias -Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia- el observatorio de C&T, la Universidad Javeriana y la Universidad de los Andes que es una entidad privada; sería magnífico y un **ejemplo** para **Bolivia**. Otro país con muchas enseñanzas para Bolivia sería **Uruguay**, especialmente por su educación. En el país charrúa, quien egresase de una carrera universitaria, antes de sustentar la tesis de grado, sería parte automáticamente del Sistema Nacional de Investigadores que le orientaría sobre las líneas de investigación relevantes y le apoyaría en la continuación de estudios en el cuarto nivel, inclusive con un salario. La evaluación de desempeño del egresado sería continua y con una larga acumulación de méritos sería investigador nacional.

Los siete sectores del Plan se completarían con el componente de “saberes”, y se realizarían en instituciones que el gobierno habría identificado. **Ocho consultores** contratados por el gobierno habrían establecido lo fundamental de cada sector; así, por ejemplo, un médico en el área de salud habría realizado talleres con otros actores del área en todo el país, proveyendo de *inputs* para llevar adelante el **Plan de C&T** en el componente respectivo. El equipo de ocho expertos, apoyado con un aporte del Banco Mundial, habría trabajado según la lógica de prioridades, sin establecer programas ni proyectos, sino líneas de trabajo para comunicar y relacionar varios sectores.

Los *inputs* provistos por los expertos incluirían el “medio ambiente, los recursos naturales y la biodiversidad”, la “transformación industrial y manufacturera”, la “seguridad alimentaria”, la “salud” y los “saberes”. Por ejemplo, la línea de salud se extendería hasta la manufactura, la biodiversidad, los saberes y la transformación industrial, a partir de plantas medicinales. Las líneas se harían operativas teniendo a las **universidades** como cabeza de sector encargadas de llevar a cabo las investigaciones y formar magísteres y doctores. El financiamiento del gobierno sería para la formación de recursos humanos, con becados gracias a su talento. *Álvaro Padilla* enfatiza que no debería existir ningún **tráfico de influencias** en la otorgación de becas.

El experto boliviano también señala que los ocho sectores del Plan de C&T no serían parte del Ministerio de Educación. Aunque los rubros tengan relación con la educación, los sectores no deberían depender administrativamente de dicha repartición porque, además, la **ciencia** y la **tecnología** se orientarían al **desarrollo económico** y no a la formación regular, aunque un objetivo destacado del Plan sería la formación de recursos humanos de alto nivel en todos los sectores. **Argentina** sería un modelo para *Padilla*, en particular por su experiencia de haber constituido un gran **Ministerio** de **C&T**.

La evaluación que realiza *Álvaro Padilla* del **Plan** de **2006** enfatiza que no se habría efectivizado la implementación de políticas. Según afirma el experto, conocería a varios autores que habrían contribuido a elaborar parte de dicho Plan, por ejemplo, a Freddy Delgado de AGRUCO en Cochabamba, y a Ivonne Farah del CIDES en La Paz, personas que habrían aportado buenas ideas y contenidos relevantes para analizar varios temas en distintos rubros, pero con la notoria ausencia de **pautas** para llevarlos a cabo.

4.2 TAREAS INSTITUCIONALES DE ALCANCE ESTRATÉGICO

Según el Dr. **Saúl Escalera**, el actual Viceministerio de Ciencia y Tecnología de Bolivia debería convertirse en **Ministerio** de **Ciencias** y **Tecnología**. La inoperancia de dicho Viceministerio se explicaría, al menos parcialmente, debido a su dependencia del Ministerio de Educación. Esto limitaría sus posibilidades para formular y llevar a cabo políticas científicas y tecnológicas que sean útiles para resolver la pobreza y el subdesarrollo del país. El Dr. *Escalera* propone también crear un **Sistema Nacional** de **Ciencia, Tecnología e Innovación** dirigido por profesionales competentes que garanticen la utilidad social y económica de la C&T.

Las tareas prioritarias del nuevo **Ministerio** serían las siguientes: En **primer lugar**, la creación de un Centro Regional de Innovación Tecnológica en cada Departamento. Crear “ciudades científicas” no sería conveniente porque no resolverían la problemática peculiar, natural, demográfica ni cultural de cada entorno.

Solamente la implementación de procesos continuos de generación de ciencia y tecnología -según *Escalera*- a través de los centros de referencia, permitiría dinamizar la innovación, fomentar la oferta y otorgamiento de becas de investigación e incrementar el uso del PIB regional para la C&T a través de un **fondo**. Cada centro apoyaría el desarrollo socioeconómico intercultural y de las culturas, protegiendo los derechos de propiedad colectiva, los conocimientos, los saberes tradicionales y las tecnologías. La condición ineludible sería constituirlos en **centros** de **excelencia** con los mejores talentos y donde se darían programas y proyectos de impacto social y económico.

En **segundo lugar**, sería necesaria la creación de una **Fundación Nacional** para la **Investigación** en **Universidades**, de modo que el lugar natural en el país donde se produ-

ciría conocimiento científico, sea fortalecido con recursos financieros otorgados por el Estado que permitan llevar adelante los proyectos y programas de interés nacional, en especial, lo concerniente a la salud y la seguridad nacional. Según *Saúl Escalera*, ejemplos como los de **Estados Unidos** desde mediados de siglo y **Colombia** hace un cuarto de siglo, deberían servir para que los jóvenes talentos, los científicos e investigadores en general, reciban recursos financieros de acuerdo a la relevancia de sus trabajos, con criterios de seguridad nacional, productividad económica y mejora de la calidad de vida de la población. El fondo de la Fundación sería de veinte millones de dólares anuales al menos.

En **tercer lugar**, se debería establecer las condiciones propicias para que los científicos bolivianos **retornen al país**. No solamente a realizar turismo familiar con el pretexto de participar en algún encuentro; sino a trabajar para Bolivia con el reconocimiento económico y social que se merecen. Según *Escalera*, el retorno sería, especialmente, de **Estados Unidos, Japón y Europa**, de modo que los científicos e investigadores darían competitividad internacional a la industria nacional, trabajando de modo seguro en entidades de investigación de las universidades públicas o privadas, en centros de I+D de empresas e industrias, en unidades de formación de postgrado y en institutos o entidades gubernamentales diversas. *Escalera* también señala que las condiciones para el retorno, además de ofertas salariales expectables, incluirían pasajes aéreos para el científico o investigador y su familia; pago de transporte de una tonelada de bienes vía aérea, franquicia para importar un vehículo y seguro médico por un año para toda la familia.

Siguiendo la teoría clásica de la **triple hélice**, según el experto, las universidades que generen conocimiento científico y tecnológico, deberían hacerlo tanto con el apoyo de las empresas como del gobierno. A este le competiría la tarea de financiar estudios de investigación básica considerando el potencial industrial y los recursos naturales de cada región. El **uso de laboratorios** y el empleo de **recursos financieros** en las universidades deberían orientarse a generar conocimiento para la industria y para las empresas que tendrían que ser fortalecidas por las **políticas del gobierno**.

* * *

Antonio Alvarado considera que el **gobierno** sería **inoperante**, reiterativa e invariablemente. Restringir los salarios de los investigadores a un límite ficticio impuesto por el Presidente desestimula cualquier compromiso de trabajo en el país y en las universidades; o, por otra parte, induce a que quienes podrían producir nuevos conocimientos, tengan que dividir su tiempo laboral en actividades de consultoría y otras actividades rentables. Según el experto, sería tiempo de que Bolivia supere la **mentira colectiva** de que la mayoría del país sería **indígena**. Los tres censos, de 1992, 2001 y 2012 formularon preguntas capciosas como la identificación del ciudadano con alguna etnia aborigen. Aquí radicaría una causa para que nadie demande **eficiencia** del **gobierno**, con arengas contra la industrialización y con una tolerancia generalizada de la incompetencia.

El gobierno no habría construido el ferrocarril a Puerto Busch, tampoco el gasoducto para el **Mutún**. Los riachuelos en torno a tal reserva mundial de hierro se deberían superar con puentes y viaductos, siendo necesario elevar las plataformas y restringir el tránsito de los barcos de soya al alto de los puentes. Pero el gobierno no sería eficiente en absoluto y carecería de una diplomacia consciente de las necesidades económicas que sea capaz de negociar. Del Mutún se podría obtener cascajo para construir caminos por encima de las inundaciones. Sería fácil separar el mineral de hierro para juntar la magnetita en cintas transportadoras. Debería haber una ciudad de diez mil personas, y con una caja de 30 metros llegarían buques, aunque Paraguay tendría que cooperar dragando en Asunción. Así se exportaría la soya y otros productos bolivianos, no por caminos, sino por **viaductos** que también serían la solución para el TIPNIS. Sería necesario dragar y perforar, pero a expertos como el Dr. Saúl Escalera nadie lo escucharía. Puerto Suárez ya no sería un puerto porque habrían cerrado el canal de la laguna Cáceres; el canal Talengo no habría sido dragado y en resumen, no podemos exportar lo que el Mutún produce.

El **gobierno actual** -sigue *Alvarado*- no podrá industrializar el país, porque no obtendrá gas líquido en el tiempo que le resta. La experiencia de la urea es un fracaso e ideas como construir un ferrocarril a Yapacaní no son viables, sería mejor un gasoducto. Si eventualmente el gobierno abandonase la actitud de **desprecio** a la ciencia y la tecnología, aparecerá el otro expediente: creer que son contenidos en abstracto, inútiles para sus estrategias de largo alcance, aunque rentables para la retórica política. Pero la realidad es otra: el **potencial** económico, social y cultural de la C&T+I es inmenso. Bolivia no necesitaría de físicos que encuentren el bosón de Higgs; Chacaltaya fue gloriosa mientras vivía el Dr. Nicolás Martinić, pero actualmente habría nuevos desafíos y las tareas de los científicos y tecnólogos deberían encauzarse a enfrentar los problemas del país.

* * *

Coincidente con estas opiniones, según el experto **Raúl Rivadeneira**, existiría un **menosprecio** evidente por las actividades científicas en Bolivia, pero no de parte del conjunto social que mostraría más bien cierta admiración y respeto por el conocimiento científico y por quienes lo cultivan. El desprecio provendría de los círculos de poder político, porque una parte esencial de la **estrategia populista** sería descalificar todo lo que no se subordine a los preceptos ideológicos indigenistas y “populares”. Entre las expresiones de dicho desprecio institucionalizado se contaría por una parte, auto-exaltar los valores de la clase burocrática dominante; y, por otra, fomentar sin medida alguna, las celebraciones festivas para auto-confirmar el dominio de una clase sobre las demás. Se trata de una **actitud revanchista** típicamente comprensible ante la “deuda histórica”.

La **popularización** de la **ciencia** y la **tecnología** sería indispensable para que no sean consideradas actividades aisladas o patrimonio de elites; ambas deberían ser conocidas y apreciadas ampliamente por la sociedad. El reto mayor sería informar al hombre de la calle, acerca de los beneficios, los riesgos y perjuicios que podría ocasionar el uso de la

ciencia, dando lugar a que el ciudadano se adapte a las nuevas y aceleradas pautas de comportamiento, siendo consciente de cómo los cambios tecnológicos afectan su vida cotidiana. Según *Rivadeneira*, la gente tendría derecho de ser informada con visión global del mundo para entender su entorno y a sí misma. Así, ante los **medios de comunicación** aparecería como un gran desafío, homologar su responsabilidad de difusores públicos, con responsabilidades inherentes a la ciencia y la educación, sin desatender las reflexiones éticas sustentadas sobre los valores del bien y la verdad.

4.3 EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

Para expertos en gestión científica como el Dr. **Saúl Escalera**, el **diseño curricular** desde el nivel inicial y de primaria, debería incluir la formación temprana en ciencias. No solo para los niños, sino para los infantes en Bolivia, debería diseñarse una formación planificada para que se familiaricen y valoren el conocimiento científico, estimulándose la inventiva y aprendiendo a gestionar proyectos tecnológicos. Desde muy temprano deberían darse respuestas a las propias preguntas inocentes y profundas como “¿qué es esto?”, “¿para qué sirve?”, “¿por qué es así?” y “¿para quién es?”.

Aprovechando las tendencias espontáneas de los niños como la curiosidad, la creatividad y el carácter inquisitivo; *Escalera* recomienda trazar **estrategias didácticas lúdicas** que enseñen a descubrir con espontaneidad y agradablemente, los principales contenidos científicos referidos a la naturaleza y la sociedad, recurriendo inclusive a experimentos controlados. No sería recomendable reproducir en el presente, contenidos humanísticos caducos en desmedro de la **formación científica**: la formación de personas con espíritu científico y con pensamiento crítico debería reemplazar la graduación de cientos de miles de bachilleres mediocres cada año.

Sería imprescindible -según *Escalera*- que mejore ostensiblemente la **calidad** de la oferta de formación de **postgrado** en las universidades bolivianas. Solo con la existencia de una masa crítica de personas con el más alto nivel académico, con títulos de doctorado, la investigación científica y el desarrollo tecnológico del país alcanzarán calidad y relevancia mundial, con impacto en la mejora de las condiciones económicas y sociales.

Cada universidad debería tener su propia **Escuela de Postgrado** independiente del pregrado. Una cantidad suficiente de investigadores y docentes con títulos de doctorado, concurriría de manera estable y bien remunerada a cada unidad, efectuando actividades de formación, investigación y orientación académica en los campos especializados y multidisciplinarios de la unidad. Los asistentes se fortalecerían para la investigación, la competencia científica de alto nivel y el ejercicio profesional moral. Un soporte financiero de **diez millones de dólares** anuales para cada una de las diez universidades públicas deberá aprobarse para equipar y pagar salarios adicionales. El ejemplo de cómo **Brasil** fomenta el trabajo científico de sus talentos de alto nivel debería ser emulado.

El **financiamiento** para las escuelas de postgrado en las universidades públicas lograría desarrollar la capacidad creativa e innovadora de los científicos bolivianos; evitaría la migración al exterior del país de los mejores talentos y estimularía el trabajo de equipos multidisciplinarios altamente calificados, encarando y solucionando los desafíos y problemas tecnológicos del país. El trabajo en las **universidades** tendría que encausarse a mejorar la eficiencia de la productividad industrial y de servicios. El 60% del Impuesto Directo a los Hidrocarburos tendría que destinarse en cada universidad para su **Escuela de Postgrado**. El Dr. *Escalera* sugiere la siguiente distribución de dicho porcentaje: 20% para infraestructura física; 20% para equipos, accesorios e insumos; y el 20% restante destinado para constituir becas para tesis de postgrado.

Saúl Escalera refiere la gestión que realizó como **Director** de la **Escuela de Postgrado** de la UMSS en 2004. Critica que en ese tiempo se multiplicó el número de programas de **postgrado** con la extensión de títulos de maestría y doctorado en las universidades públicas en temáticas no tecnológicas. Tales temáticas –según *Escalera*- por ejemplo de **educación superior**, no coadyuvarían a crear conocimiento científico ni tecnológico relevante para el país, siendo muy limitado su impacto socio-económico. Habría muchas deficiencias en la organización de los programas, faltaría profesores de alto nivel, la motivación sería solo obtener el título de postgrado y los resultados mostrarían profesionales formados con baja calidad científica volcados sobre un entorno social caótico donde inclusive entidades no-universitarias ofrecerían títulos.

Ante tal situación, sería urgente **acreditar** las escuelas de postgrado de Bolivia, de modo que se garantice la calidad de estudios de cuarto nivel. Solo una acción conjunta entre el inédito Ministerio de Ciencia y Tecnología y el CEUB permitiría aplicar políticas de **acreditación** con estándares internacionales, garantizando la formación de investigadores y científicos para que las unidades y los programas ofrezcan formación de postgrado que genere I+D, restringiendo la multiplicación del lucro, el caos y la improvisación.

Una **Agencia de Acreditación** dependiente del Ministerio de Ciencias y Tecnología y del Ministerio de Educación -según *Escalera*- tendría que acreditar la formación de postgrado. Imitando los procesos de **Brasil** y **Estados Unidos**, la acreditación -evaluación cualitativa cuidadosa, profunda y completa de la calidad formativa de cada unidad- comenzaría con la autoevaluación administrativa y docente; seguiría con la evaluación de la Comisión Evaluadora para el efecto, y concluiría con el informe de la Agencia de Acreditación.

La acreditación verificaría las condiciones académicas de cada programa de postgrado para la formación de cuarto nivel. Los estándares internacionales exigirían alrededor del 90% del plantel de profesores con título de doctorado y dedicación exclusiva; estudios académicos de alto nivel con dos años presenciales como mínimo para maestría y tres años presenciales para el nivel de doctorado; además de la sustentación de tesis que sean aportes al conocimiento universal. Cada Escuela debería disponer de recursos y medios imprescindibles como laboratorios, bibliotecas con diez mil volúmenes como mí-

nimo, la suscripción a tres revistas científicas internacionales al menos y *clusters* con conexión a Internet de alta velocidad. Además debería haber recursos para las actividades de investigación que ofrezcan productos susceptibles de convertirse en innovaciones.

* * *

En opinión de **Antonio Saavedra**, el gobierno debería **becar** a los estudiantes de mayor talento para que sigan carreras como Física o Filosofía, de modo que las experiencias, por ejemplo del Instituto de Investigaciones Físicas de la UMSA, sirva para reforzar la producción de conocimiento científico en beneficio del país. Tal definición se daría porque las universidades públicas contribuirían con un legado científico de al menos el **80%** de lo que **Bolivia genera en investigación**, forjando una larga tradición de contribución a la ciencia. Sería difícil que tales carreras fuesen ofrecidas por universidades privadas, y menos que dediquen recursos para la **investigación** en dichas disciplinas.

Lo que prevalecería en las **universidades privadas** sería -según *Saavedra*- el criterio comercial y de lucro. Actualmente sería muy difícil que el gobierno autorice la apertura de nuevas casas de estudios superiores, porque se enfatizaría el requisito de realizar investigación y disponer de laboratorios. Porque en Bolivia prevalecería una cultura contenciosa, la **Carrera de Derecho**, por ejemplo, aparecería como la que tendría más demanda, siendo ofrecida por casi todas las universidades del país, públicas y privadas. Se trata de una carrera en la que el aporte teórico y científico prácticamente no existiría en Bolivia. En las universidades acreditadas por el gobierno, en las carreras de Ingeniería, Medicina y Agronomía, se advertirían esfuerzos encomiables para efectuar investigaciones que ofrezcan resultados científicos. Para premiar el esfuerzo, el gobierno debería disponer que las universidades públicas y privadas compitan -según *Saavedra*- para ganar un **fondo de concurso** de proyectos útiles a la sociedad.

* * *

Para el consultor **Álvaro Padilla Omiste**, para que se dé el **desarrollo científico y tecnológico** del país, sería imprescindible el protagonismo de la universidad pública expresado en tres misiones o pilares. En **primer lugar**, se trata del proceso de enseñanza y aprendizaje cristalizado en la formación de los profesionales. Sin embargo, prevalecería en Bolivia el “huayralevismo” identificado por Carlos **Medinaceli** como el fracaso de la educación, dado el deseo imperativo de ser “doctorcito” en medio de la pobreza intelectual imperante y los signos de desempeño profesional de estrechez moral, actitudes leguleyescas y grandilocuencia vacía. El 95% de los esfuerzos de la universidad -según *Padilla*- estaría dirigido a formar profesionales dentro de esta **cultura institucional**, con un sistema de créditos inútil debido a que los docentes se desempeñarían en un sistema de horas pizarra. El **segundo pilar** es la investigación científica propiamente dicha. Sin embargo, en Bolivia no se la valoraría ni se la vincularía con las necesidades sociales. La universidad no invertiría en su desarrollo, asignándole apenas pigricias de un presupuesto insufi-

ciente. A tal punto llegaría el desconocimiento y desvaloración de esta misión que si se cerrasen las direcciones universitarias de C&T, nadie lo notaría.

El **tercer pilar** es la interacción social. Sin embargo, esta misión tampoco se realizaría de manera adecuada. La universidad pública no interactuaría con la sociedad; o peor aún, algunos pensarían que se trata apenas de impartir cursos de macramé. *Padilla* cree que existirían “leyes” en la didáctica; y la primera establecería que la demanda social determina la oferta de la universidad como entidad encargada de la formación profesional y la investigación. El experto hace referencia a CINDA (**Centro Interuniversitario de Desarrollo**) que consistiría en un grupo chileno de investigación focalizado en el área andina. Iván Lavados Montes, ex-Rector de la Universidad de Chile, lo habría dirigido hasta su muerte en 2009, impulsando que el Centro facilite la colaboración entre instituciones de educación superior. Su propósito sería promover vínculos entre universidades para generar, sistematizar y difundir conocimiento que sirva al desarrollo de políticas de educación superior y de gestión universitaria; habida cuenta de que las universidades contribuirían al desarrollo de los países y que podrían ampliar el rango de sus respuestas a la sociedad gracias a la estrategia de **internacionalización** para el mejoramiento continuo. El Centro habría realizado varios trabajos para la UNESCO con resultados expectables logrados también gracias a la sucesora de Iván Lavados, la boliviana María José Lemaitre, que además representaría a Chile ante el Grupo de Trabajo de Especialistas en Acreditación y Evaluación de la Educación Superior de MERCOSUR.

Cuenta *Álvaro Padilla* que el Presidente de **Chile**, Eduardo Frei Ruiz de 1994 a 2000, exigía a los Ministros que pidan cita para verlo; mientras que autorizó que cualquier Rector entrara a su despacho directamente. Habría justificado su decisión diciendo que los rectores de las universidades aportaban soluciones al país, mientras que los ministros solo presentaban problemas. En esto radicaría el gran desarrollo de Chile: fruto en gran medida del aporte de las universidades. Y esto -según el consultor- es lo que Bolivia debería imitar del país mapuche: valoración, importancia y asignación de recursos para que las **universidades** mejoren continuamente la calidad de la enseñanza y los productos de investigación que tengan impacto social.

4.4 LA CIENCIA EN CONTEXTOS PLURILINGÜES Y MULTICULTURALES

Para lingüistas como el experto, el Dr. **Carlos Coello Vila**, la **descolonización**, como otras consignas demagógicas del gobierno, se extinguiría pronto por carecer de una base sólida. El español y el aymara, por ejemplo, serían realidades lingüísticas; al español no se lo podría negar por decreto, estableciendo su extinción. La **lengua** sería lo más próximo que el sujeto tendría a sí mismo. El hombre sería su lengua, por lo que no tendría sentido el gesto demagógico de negarse uno mismo. Lo conveniente radicaría en estimular visiones auspiciosas de la propia lengua como base de la identidad, pero eso no implica-

ría negar la ascendencia cultural y lingüística de **España**. Que los científicos bolivianos dominen el **inglés** sería necesario, pero, según *Coello*, sería absurdo que alguien quisiese declarar tal idioma como la **lengua oficial** del Estado.

Como en todo contexto plurilingüe, por ejemplo, **Brasil y México** tendrían la mayor cantidad de lenguas originarias en la región; en Bolivia, espontáneamente, el español no interferiría sobre el espacio natural donde se desplegarían el aymara, el quechua y otras lenguas nativas como baluartes culturales. El Estado debería diseñar e implementar políticas que permitan que tales lenguas se **normalicen**, que adquieran un vocabulario útil para la literatura; y que la oralidad sirva para estudiar científicamente la gramática a partir de la fonología y la fonética. Así, se conservaría la **riqueza cultural** de cada idioma, reconociendo al español como la lengua oficial para la comunicación de los bolivianos, especialmente en los planos diversos de la vida social.

Lamentablemente -según *Coello*- estas orientaciones básicas de **política educativa** que a largo plazo promoverían el desarrollo científico y tecnológico del país, serían ignoradas por la **ley educativa** actualmente en vigencia, la ley Avelino Siñani-Elizardo Pérez. Tal norma no consideraría la ciencia lingüística, aseveraría enunciados como si nunca se hubiese promulgado la ley 1565 de 1995, y falsamente se mostraría como la única ley que valoraría las lenguas nativas, la interculturalidad y la formación integral.

Gracias a la mencionada ley, en vez de enseñarse la ciencia para que el conocimiento científico y tecnológico sirva al desarrollo económico del país; la **educación** y la **cultura política** se habrían reducido al **folklore** y a **expresiones costumbristas** sesgadas que condenarían al país a la postración, la pobreza, el subdesarrollo y la dependencia. Esto se advertiría en las prácticas de los políticos que reproducirían valores y concepciones de vida carentes de contenido moral que *Carlos Coello* critica con énfasis. Desde la Presidencia del Estado se haría gala de ignorancia, arbitrariedad, cinismo, prebenda y falta de escrupulosidad; en el plano moral todo valor estaría actualmente distorsionado, dándose situaciones inauditas y antaño inimaginables que ahora se presentarían como acontecimientos cotidianos. El **deterioro humano** cundiría por doquier y los bolivianos quedaríamos a veces en un nivel por debajo de las bestias.

Hace más de una década que la educación pareciera que hubiese renunciado a la exigencia y la disciplina en la formación. Pareciera -según *Coello*- que en todo nivel educativo se aprobaría a los estudiantes sin constatar ninguna competencia. La **hipóstasis** del **folklore** habría aplastado cualquier incipiente gesto formativo a favor de la ciencia, la tecnología y el amor al conocimiento y la verdad. ¿Qué triunfos se darían en Bolivia si los estudiantes carecerían de disciplina y no adquirirían ni siquiera competencias básicas como la lectura o el cálculo matemático elemental?, pregunta el Dr. *Carlos Coello*.

Los **estudiantes bolivianos**, salvo extraordinarias excepciones, no brillarían en nada; estarían ausentes en las disciplinas del conocimiento científico, en las letras y en las hu-

manidades; pero también en campos como la música, el atletismo y la gimnasia. Y es que la **educación regular** que recibirían no les motivaría a que se esfuercen. No tendrían la mínima disciplina para obtener cualquier logro por pequeño que fuese. Nada les interesaría ni conmovería profundamente; no existiría factor motivacional alguno que les interpele, por ejemplo, a amar la verdad, desplegar la inventiva y la creatividad, o desear destacarse por contribuir a resolver cualquier problema o desafío. Y esta situación se debería en gran parte, a que sus maestros apenas atinan a repetir el **folklore**, supuestamente en aras de la valoración “intra-cultural” desde el nivel inicial y el kindergarten, hasta la universidad y toda entidad de formación superior.

El niño, el adolescente y el joven cerrarían sus **horizontes de comprensión** del mundo reduciéndolos a la práctica folklórica de horas interminables. En lugar de que gracias a la escuela y el colegio, el educando aprecie y desee conquistar la ciencia, el conocimiento y la investigación, transcurriría su tiempo irrecuperable entre **bailes, música** y un sinnúmero de actividades que terminan invariablemente, induciéndolo a que practique habitualmente un sinnúmero de **excesos** de diverso tipo.

Hoy día -enfatisa *Carlos Coello*- la buena educación incluiría formar las habilidades del ser humano, partiendo de las naturales como son las de oír, escuchar y hablar. Particularmente, sería necesario enfrentar los problemas de **disglosia** referidos a las dificultades de pronunciación o realización de sonidos del español. Lo fundamental sería cultivar las habilidades naturales abocándose al lenguaje en cada etapa de la vida. Los adolescentes deberían aprender a expresarse con propiedad y también a escuchar y entender a los otros. Estos contenidos habría que enseñarles con gente formada, con personas que imbuyan en los jóvenes el **amor** por la **expresión** y por saber y poder escuchar, especialmente a quienes tendrían otra cultura de base.

También se debería enfrentar las **habilidades artificiales** de la **lengua** -según *Coello*- **leer** y **escribir**. Que los niños y jóvenes lean 270 palabras por minuto, entendiendo el 95% de lo que lean representaría un gran logro; también sería fantástico que lean 400 palabras por minuto y entiendan el 90% de lo que lean. Sobre la **escritura**, sería imprescindible que conozcan el sistema ortográfico de la lengua y la puntuación para que escriban con corrección. Hoy existirían métodos muy convenientes para aprender a escribir; los profesores deberían dominarlos para que puedan enseñarlos.

Llegaríamos a la escuela hablando y escuchando, por lo menos oyendo; pero muchas personas, lamentablemente, no aprenderían escuchando ni siquiera después de doce años de permanencia en la escuela y el colegio. El colegio debería enseñar habilidades artificiales creadas por el hombre, como **leer y escribir**; pero después de doce años, el bachiller no habría adquirido las competencias artificiales básicas ni habría mejorado sus habilidades naturales, enfatiza el principal propulsor del *Diccionario de bolivianismos*.

La ciencia lingüística establecería claramente cómo enseñar dos lenguas. El niño, sea de la ciudad o del campo, debería aprender primero muy bien, su propio idioma. Solamente después aprendería otra lengua, recién en segundo o tercer curso de primaria; así poco a poco iniciaría el conocimiento del **segundo idioma**, sabiendo además que el aprendizaje del lenguaje no tendría fin. Sería permanente y perpetuo, continuaría más allá de los doce años de colegio. Esto contrastaría con la actitud de los profesores que no entenderían conceptos pedagógicos básicos, por ejemplo, supondrían que la evaluación permanente consistiría en atiborrar al estudiante de exámenes, con calificaciones altas porque los exámenes son repetitivos y no tendrían tiempo para enseñar algo nuevo.

* * *

En opinión del gestor de los saberes amerindios, **Javier Medina**, el **modelo andino**, energético, interactivo y multidimensional, constituiría la meta de la ciencia occidental evolucionada, gracias al enfoque de la tecnología informática y la homeostasis. Ante los obstáculos del modelo occidental, dado que la Tierra estaría limitada, el avance de las tecnologías se encaminaría hacia el modelo amerindio. Bolivia podría abrir los ojos y mirar con ambos, valorando dicho modelo que ofrecería anticipaciones sugestivas de por dónde podría continuar el curso de la humanidad.

La primera tecnología para detener el tiempo habría sido la **escritura**. Lo que crearía el alfabeto en la escritura sería atrapar la voz en una palabra. Esto se extendería como una red sobre el fluir caótico de la vida, sería una trama que permite convertir la experiencia de la continuidad en el no-cambio: sería hacer que algo dure. El **Estado moderno** tendría pre-condiciones cristianas específicas que habrían determinado su formato. La Iglesia sería la horma del Estado: lo supondría. El Estado requeriría los valores, principios e instituciones del **cristianismo**. El cristianismo representaría el paso jurídico-administrativo de la experiencia romana, la experiencia de la *polis* y la experiencia del templo de Jerusalén. Este sería el arquetipo del Estado que aparecería como una franquicia europea, coagulando en Europa occidental el rasgo típico de la civilización articulada en un nivel simple de **tecnología de alfabeto con 22 letras** para que funcione. Aunque el núcleo del sentido del alfabeto rompa la relación con la naturaleza; aunque el alfa ya no remita al minotauro, sería una posición en la estructura: cero significado, para ampliar el significado.

Desde el punto de vista político, un supuesto importante del **Estado** sería el monoteísmo. Se trataría de una sola fuerza, una sola verdad y un solo camino. Sería un modelo patriarcal que los griegos habrían desarrollado en las ciudades, creando espacios artificiales claramente diferenciados del campo, donde se cultivarían relaciones abstractas entre los seres humanos, mejor cuanto más se diferencien del entorno pagano y animista. Sería un modelo **“emancipado”** de la naturaleza y de los otros, según la utopía del átomo autosuficiente del individuo. Para que funcione el modelo se necesitaría un sustrato de la idea monoteísta en su expresión más clara que sería la interiorización de la **ley escrita**. En el Estado, la apuesta de Occidente diseñaría un modelo de vida donde la experiencia del

fluir sería ralentizada y estatizada; es decir, se volvería estática: Estado. Es un **modelo** de vida con normas, instituciones y tecnologías que garanticen que lo dicho ahora valga en el tiempo largo. Se trata, en definitiva, de una tecnología para **detener el tiempo**.

4.5 LÍMITES Y EXPECTATIVAS REFERIDAS A LOS SABERES INDÍGENAS

El ex-Ministro de Educación y gestor de la investigación y la formación técnica, **Enrique Ipiña Melgar**, afirma taxativamente que no cree en **lo indígena**. Según su argumentación, lo indígena como tal habría sido cortado en su evolución abruptamente en el **siglo XVI**. Hacia los años de 1570, habría sido la gestión del virrey Francisco de Toledo la que cercenó el proceso de conocimiento indígena en América. Desde entonces todo lo que hubo anteriormente se convirtió en algo absolutamente **mestizo**, con lo originario en la base y con lo occidental en la cúpula. El conocimiento indígena se convertiría en utilitario, es decir, tendría alguna relevancia solamente si fuese útil para los valores occidentales. Se podría enunciar la metáfora de la computadora -dice *Ipiña*- a la que se le habría cambiado el disco duro quedando la fuerza de trabajo andina indígena en América Latina como la capacidad de trabajo de una computadora con otro disco.

La organización que el **virrey Toledo** habría establecido en América y que tendría una duración de dos siglos, gestión que benefició a Occidente; habría agravado con creces la situación para el indígena, al grado que hoy día los mismos indígenas querrían ser occidentales. En este sentido, cualquier discurso o **reforma** que pretendiese volver al pasado –según el experto- se condenaría al **fracaso**. El curso histórico estaría definido completamente y la prueba de esto radicaría en la **educación intercultural bilingüe**. Por muy grandes que fueron los esfuerzos -y el propio *Ipiña* se reconoce culpable de realizarlos-, no habrían ofrecido los resultados que se esperaba.

Los **valores** constituirían el nuevo disco duro en América. Se trataría de un universo de valores que desplegarían respuestas concernientes a los “por qué”, “para qué”, y sobre el sentido de la vida humana. Lo que habría prevalecido antes del **siglo XVI** cambió para siempre haciendo del trabajo humano una actividad para el hombre andino. El español habría comenzado a usar a los andinos para sus propios fines, convirtiéndolos, como dijo Aristóteles de los esclavos, en “seres para otro”.

Respecto del porvenir de los **saberes ancestrales**, el ex-Ministro piensa que serían substituidos absolutamente por conocimientos modernos, desarrollados y completos. Siguiendo su propia teoría referida a las fuerzas de amor y odio, *Ipiña* dice que habría **amor** y **odio** a lo auténtico, y amor y odio a lo occidental. Pero, sería posible conciliar los saberes ancestrales con el conocimiento occidental. Es significativo al respecto, cómo los alimentos andinos salvaron de la hambruna a **Europa** durante décadas, la papa por ejemplo, habría salvado a **Irlanda**; y cómo también existiría un sinnúmero de remedios natura-

les incluidos en la farmacopea universal. En suma, volver al pasado no tendría sentido, como tampoco lo tendría negar la contribución de los saberes ancestrales a la historia universal: habría que afirmar taxativamente la **pérdida** para **siempre** de los valores andinos como fuente de la creatividad ancestral.

* * *

Patricia Marín, consultora en educación, gestora de los pueblos indígenas y directora del Colegio Leonardo Da Vinci de la ciudad de La Paz, cree que los muros de **Facebook** serían un soporte adecuado para medir actualmente, cuánto veneno, racismo y odio contra los indios se destilaría públicamente. En su análisis, cuando acabe el gobierno del Movimiento Al Socialismo el conjunto de demandas y aspiraciones de los indígenas se desecharán en el **basurero** de la **historia**. Especialmente en el altiplano y los valles, sería muy difícil curar las heridas y retomar las reivindicaciones quechuas y aymaras correctas. Este sería el mayor **fracaso** del actual gobierno que la decepcionaría y la apenaría: se habría consumado por reivindicaciones incorrectas, la pérdida mayúscula de la mejor oportunidad histórica para canalizar décadas de acumulación política.

Por otra parte, dada la mediocridad de los líderes de la derecha, sería difícil -según la experta- que alguien de dicha tendencia reemplace el poder que habría alcanzado el Movimiento Al Socialismo. En su opinión, Carlos Mesa Gisbert por ejemplo, representaría una derecha más inteligente que la encarnada en Jorge Quiroga o Samuel Doria Medina. En suma, una **alternativa** de **derecha** tendría que ser nueva e inteligente.

En lo concerniente a la izquierda, sería políticamente relevante que quienes dejaron el MAS tuviesen actualmente una reflexión clara y auspiciosa, aunque carecerían de proyectos políticos. Que varios grupos se desmarcarían del gobierno, especialmente en el oriente del país y la Amazonía, dejaría algunos hilos que sería posible volver a “trabajar” en pos de una sociedad **democrática e intercultural**. La experta abriga la esperanza de que en medio del desastre del gobierno emerja desde adentro alguna alternativa. Félix Patzi, como otros dirigentes, militantes, intelectuales y académicos indígenas críticos del actual proceso, habiéndose desmarcado oportunamente del gobierno, mostrarían ciertas opciones auspiciosas. Pese a la falta de homogeneidad, con ellos sería posible tejer lazos de comunidad en sentido amplio, construyendo una sociedad mejor donde -según *Marín*- todos nos sintiésemos parte del país. Pese a que la actual coyuntura habría sirvió para curar algunas heridas de los aymaras y quechuas, si bien se conjuraron algunos dolores y traumas; el abuso de poder que ejercería el gobierno con extrema arbitrariedad solo sería “dar vuelta la tortilla”: ahora lo que generaría el gobierno sería más **odio y desprecio** en un contexto racista peor, patente como nunca antes se había visto en Bolivia. Esto sería injustificable y la **educación** debería servir para enfrentar tal situación.

Respecto del conocimiento científico, cabría enfatizar que Bolivia se encuentra en **pañales**. La experta reconoce que a su manera, tanto el Presidente del país como el Vicepre-

sidente tratarían de entender cuán importante sería la ciencia. Sin embargo, no podrían hacerlo ni remotamente, sin comprender previamente que cualquier desarrollo científico estaría definido por la calidad de la **educación**. El gobierno habría tenido algunas buenas iniciativas, como auspiciar cien becas para los mejores estudiantes; pero las implementaría tan mal que solo tardíamente se dieron cuenta que ni siquiera contaba con personas que podrían evaluar a los postulantes. Otra iniciativa buena habría sido las olimpiadas científicas. Motivarían la competitividad; pero, como en todo, el gobierno no dispondría de equipos de trabajo adecuados para monitorear tales iniciativas dándoles una culminación adecuada. La experta considera como una barbaridad y una pena que el **Ministerio de Educación** sea completamente, desde la cabeza hasta el último funcionario, una entidad pesada e inoperante, con gente arribista del magisterio acomodándose y exigiendo ocupar por turnos los cargos de la administración considerados un **botín político**.

En lo concerniente a los **saberes indígenas**, la experta cree que abundaría exageración y exceso de propaganda; desquiciándolos de su justa dimensión. Si hubiese saberes tradicionales –dice **Marín**– deberían ser investigados por equipos de especialistas, sirviendo a las propias comunidades; pero solo si existiesen y fuesen novedosos. Si la **universidad** no interviniese en esto, nunca habrá integración alguna. Solo la ciencia occidental daría valor, categorías y relevancia a los conocimientos de origen vernáculo. La UMSA lo haría en ciertas carreras como Biología por poner el caso, ocupada en el reconocimiento de las plantas nativas, por ejemplo, en las rutas paceñas de Alcides d’Orbigny.

* * *

En opinión del gestor de los saberes amerindios, **Javier Medina**, a contrahío de los resultados logrados por las ONG y a pesar de las infranqueables limitaciones de la educación, la valoración de las **culturas indígenas** Medina la habría desarrollado gracias a su propia experiencia de vida, rica en ejemplos de **diálogo**. El experto relata que siendo muy joven, habría organizado una comunidad indígena sin propiedad privada ni salarios. Todos habrían vivido de su trabajo, compartiéndolo con los niños y las familias. Pergeñó la utopía de sembrar colonias en tierras bajas según el modelo comunista de desarrollo rural. Lo logrado habría durado mientras él y sus compañeros estuvieron en la comunidad. Al abandonarla, inclusive las personas formadas mostraron su preferencia por convertirse en taxistas o volver a actos de delincuencia que se supusieron superados. En suma, la experiencia habría sido un rotundo **fracaso**.

En los años noventa, **Javier Medina** narra que el gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada le habría convocado para diseñar un fondo de inversión social con una tecnocracia ejemplar. La ilusión habría consistido en que si el modelo funcionaba, podría ser implantado en varios ministerios, en procura de un Estado moderno partiendo de una célula concreta. El Banco Mundial compró el modelo y lo replicó en cuarenta países que aceptaban adecuarse a las políticas del Banco. Pero esa habría sido otra **frustración** que le enseñó al experto que el **Estado boliviano** no funcionaría nunca eficientemente, debido en última instan-

cia a que la masa crítica que lo constituiría no sería occidental. El Fondo de Inversión Social habría funcionado porque todos los que trabajaban en él procederían de formaciones del Colegio Alemán “Mariscal Braun” o del Colegio Saint Andrews, habiendo logrado sendos doctorados en Estados Unidos y Europa.

El Fondo habría tenido un aparato burocrático y tecnocrático de alto nivel, pero no cuajó en Bolivia. Posteriormente, *Medina* cuenta que el mismo gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada le habría invitado a operativizar la municipalización del país. Esa sería una contribución notable, transfiriendo la más grande cantidad de recursos políticos y económicos a las áreas donde trabajarían las ONG y donde radicarían los indígenas. Su idea habría sido que si partía del Municipio, es decir, desde lo local; sería posible gestionar el Estado con franquicia europea. La experiencia habría resultado interesante porque permitió que un Estado fallido y deficiente tuviese anclaje en lo local.

4.6 LENGUAS NATIVAS, FORMACIÓN CIENTÍFICA Y POLÍTICA EDUCATIVA

Se podría **enseñar ciencias** en quechua y en aymara, puesto que las ciencias tendrían una nomenclatura universal según anota el Dr. **Carlos Coello Vila** -por ejemplo, “meiosis”, “citoplasma”, “célula”, “fotosíntesis”-. Si faltase la traducción para algún idioma originario, podría establecerse préstamos crudos o adaptaciones. Pero, el problema radicaría en quién generaría este conocimiento a través de la normalización técnico-científica. Si fuese el maestro que conocería quechua y desarrollaría la docencia en español, tal vez adapte la terminología científica al idioma originario; pero esto provocaría una dispersión y arbitrariedad enorme, dadas las imposibilidades evidentes de la **formación docente**.

Por su parte, la Carrera de Lingüística de la UMSA fomentaría la tendencia de crear **términos autóctonos** para la **tecnología** -por ejemplo, para referirse al concepto “avión”, habría formado la palabra “lata-tunqu” que significa “pájaro de lata”-. Pero ¿de qué serviría crear términos si no se los usa? El español tendría raíces latinas y griegas que permitirían el progreso de la ciencia en esta lengua con un bagaje terminológico adecuado. Este aspecto sería crucial para la **educación**.

Lo mejor sería enseñar **ciencias** en **español** con referencias y palabras en griego y latín; aunque esa formación no se daría en los niveles de primaria ni secundaria, sino en los estudios especializados de la universidad. Los lexicógrafos, cuando no habría nombres en español, incluirían las familias y los nombres científicos respetando la procedencia de las lenguas clásicas. Casi todas las plantas, por ejemplo, tendrían nombre científico y si no lo tendrían, se lo establecería. Si hubiese alguna planta con nombre solo en quechua, quien la descubra podría nombrarla en latín, e incluso existe la posibilidad de que utilice su propio nombre con ese propósito; habría varios casos al respecto. En breve, no sería necesario ni conveniente **traducir** la terminología científica a las lenguas originarias, porque los

nombres son universales y los especialistas emplearían los mismos glosarios. A los niños y jóvenes habría que facilitarles diccionarios adecuados.

Además, el quechua y el aymara no habrían sido **normalizados**, por desconocimiento de los usos dialectales de ambas lenguas, llegando al extremo de que personas de habla quechua en Potosí, por ejemplo, no se entenderían con quienes hablarían la misma lengua en Cochabamba -última residencia del Dr. *Coello*-. Lo mismo ocurriría con el aymara, pese a las coincidencias que existirían entre las variantes dialectales, no existiría un alfabeto de consenso y prevalecerían posiciones individualistas felizmente superables. Las **diferencias** serían nimias, por ejemplo, los especialistas discutirían si se debería marcar los sonidos glotales o aspirados con doble comilla o de otra forma. Además, hay un alfabeto aceptado aunque no reconocido por todos; basado en el latín, lo más probable es que en el futuro sea reconocido y asumido ampliamente en la disciplina.

En los dos idiomas nativos más extendidos en Bolivia, el aymara y el quechua, habría letras diferentes al español; existirían, por ejemplo, los fonemas explosivos de varios tipos relacionados con las letras “k”, “t”, “p” y “ch”. También existirían sonidos simples que no coincidirían con el español; en tanto que en esta lengua se encontrarían letras que no existirían en los idiomas nativos. En conclusión, para **enseñar ciencias** en las **lenguas originarias** -según *Carlos Coello*- cundirían dificultades de distinto tipo y lo que habría que priorizar, consistente en desarrollar descripciones de cada dialecto como tarea lingüística inicial, simplemente no se lo haría.

* * *

La experiencia profesional de la directora del colegio Leonardo Da Vinci de La Paz, **Patricia Marín**, influye para que -pese a que trabajó en la gestión de la educación de pueblos indígenas- ella crea que la **enseñanza** de las **lenguas nativas** en unidades educativas es irrelevante. Por el contrario, para la formación científica competente de los futuros bachilleres es imprescindible que aprendan **inglés**. El sistema modular desarrollado por el colegio San Calixto, constituiría una experiencia valiosa para que los estudiantes aprendan el idioma de la ciencia alcanzando óptimos resultados. Es decir, que lo hagan durante dos horas diariamente, dinamizando un sistema des-graduado, con métodos apropiados y tecnología moderna, garantizaría buenos resultados. En el caso del colegio Leonardo Da Vinci -dice la experta- enseñarían inglés todos los días durante una hora con la pronta puesta en marcha del sistema modular.

* * *

El sociólogo español Emilio **Lamo de Espinosa**, según remarca el experto **Hugo Celso Felipe Mansilla**, habría realizado un estudio en Bolivia sobre la **educación**. Publicado en Bogotá por el Convenio Andrés Bello, el texto señalaría con énfasis, la absoluta carencia de curiosidad e interés de los estudiantes por cualquier tema que no sea expresamente

indicado por el profesor. Lo que Lamo afirmaría del nivel de secundaria, enfatiza *Mansilla*, se aplicaría también a la **universidad**. Los estudiantes de nivel superior tratarían solo de pasarla bien, con mínimo esfuerzo apenas pretenderían conseguir una situación de sobrevivencia; la investigación les sería completamente extraña e inútil. Nadie fomentaría dedicarse a estas temáticas, a las mujeres por ejemplo, les bastaría enamorarse de alguien que tenga empleo y nunca lo harían de un investigador.

La acción gubernamental inmediata que se debería asumir –según *Mansilla*- para mejorar la C&T+I en Bolivia, sería elevar los salarios de los docentes de las universidades públicas. Internamente, debería invertirse la relación de docentes invitados e interinos respecto de docentes titulares. La mayor parte de los **catedráticos** deberían ser titulares con funciones de investigación asignadas; más aún porque las universidades privadas desconocerían a qué se refiere la investigación, y a lo sumo, llegarían a decir algo de moda. Quienes investiguen y publiquen deberían recibir estímulos económicos con remuneraciones adicionales acordes con su esfuerzo. Además, sería indispensable crear revistas universitarias continuas y de calidad.

* * *

En opinión del ex-Viceministro de Ciencia y Tecnología, **Gustavo Rodríguez**, las **políticas públicas** que se deberían implementar prioritariamente en el país serían la creación de un fondo competitivo y de un Consejo Nacional de C&T, similar al FONDECYT de **Chile**: un PIEB con mayores recursos. En **segundo lugar**, se debería destinar recursos financieros para la formación de profesionales de alto nivel fuera del país, tal y como lo harían **Chile**, **Brasil** e inclusive **Venezuela**. En tal caso, se precisarían las condiciones de retorno y compromiso de los estudiantes becados después de que obtengan títulos de doctorado en universidades de prestigio internacional. **Finalmente**, se debería poner a disposición de la investigación, una cantidad suficiente de recursos financieros de las universidades, usándolos para el desarrollo del país.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES SISTEMATIZADAS Y ARGUMENTOS EXPUESTOS EN DIECISÉIS PARÁGRAFOS

1. CONOCIMIENTOS TEÓRICOS, INDICADORES Y BASE EMPÍRICA

La investigación realizada ha realizado un **estudio comparativo** de seis países de la región, desplegando una mirada de contraste que refiere la problemática de Bolivia. Al analizarse el diseño, la ejecución y la evaluación de políticas científicas y tecnológicas en **seis países latinoamericanos** se ha determinado su impacto en el crecimiento económico y en la prosperidad; caracterizándose los escenarios ideológicos respectivos. El análisis comparativo beneficia a Bolivia porque establece **pautas** de diseño, implementación y evaluación de políticas de investigación, desarrollo experimental e innovación tecnológica, tanto a partir de una sólida base empírica constituida en la elección de trece correlaciones estadísticas expresadas en igual número de regresiones lineales de muy alta probabilidad; como a partir de las opiniones vertidas, sistematizadas y contrastadas de veintiún expertos nacionales y extranjeros.

La **relevancia teórica** de la investigación radica en analizar comparativamente las correlaciones estadísticas entre la gestión gubernamental los últimos veinticinco años en el campo de las políticas científicas, tecnológicas y de innovación en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador; y su impacto en las **proyecciones estratégicas** de la calidad de vida. El periodo estudiado comprende un cuarto de siglo desde 1990 hasta 2014 y muestra la pertinencia de analizar cómo los países estudiados desplegaron políticas del rubro sin considerar o a pesar de que no existan condiciones estructurales óptimas, ni una cultura democrática consolidada en grado suficiente para que los resultados sean satisfactorios y sostenibles.

Analizar cómo la ideología y la gestión de los gobiernos en los países estudiados determinan los efectos económicos, se dio en perspectiva histórica y política con indicadores de instituciones de prestigio internacional; en tanto que la crítica a las políticas C&T se desplegó con base en indicadores específicos e información complementaria. La investigación compara las **diferencias populistas** de Argentina, Bolivia, Brasil y Ecuador hasta

2014, estableciendo cómo los gobiernos influyen sobre la producción de conocimiento científico y tecnológico en **contextos**, donde la **tradición**, los **valores** y la **cultura**, inciden en presentar al mundo, ciertas características como propias de cada país.

La investigación muestra los contrastes entre los países estudiados con la información científica y tecnológica de Bolivia. Una peculiaridad del país andino radica en la **ausencia** parcial desde 2003, de **indicadores** de **I+D**. La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología con sede en Buenos Aires y apoyo de España; publica regularmente desde los años noventa con un retraso de dos años, datos estandarizados de 24 países de Latinoamérica y el Caribe, añadiéndose Estados Unidos, Canadá, España y Portugal. La Red emite publicaciones de análisis y comparación, como el anuario *El estado de la ciencia*, cuyo último número corresponde al año 2016 con datos de 2014, añadiéndose otros textos de regular edición.

Ante las carencias de Bolivia, se encargó a un funcionario de la RICyT que hiciera encuestas y estimara información de 2009 y 2010. Otros datos, como los macroeconómicos o las publicaciones bolivianas indexadas se obtienen regularmente de las entidades especializadas. Desde 2003, ninguna **instancia gubernamental** de Bolivia estimó, sistematizó ni consolidó oficialmente la información de ciencia y tecnología; dándose un esfuerzo individual sobre 2006 y 2007 pero sin valor oficial y con críticas por procedimientos carentes de verosimilitud. Sea por falta de capacidad del gobierno, justificada con débiles argumentos ideológicos, o sea porque prevé que los indicadores pondrían en evidencia la vergonzosa situación del país; las carencias afectan la posibilidad de tomar decisiones políticas respaldadas con **datos objetivos**, fomentan la arbitrariedad, la demagogia y el clientelismo. Así se aplastan las esperanzas de que la gestión gubernamental se guíe por criterios estandarizados respaldados ampliamente y que se realice una **labor académica** interpretando relaciones causales y recomendando pautas con una sólida base empírica.

La RICyT obtiene datos **macroeconómicos** del Banco Mundial, y los **registros bibliométricos**, de índices internacionales que refieren los países de procedencia de las publicaciones indexadas. Otros datos, por ejemplo, de **patentes**, la Red los sistematiza según la información proveniente de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual. Así, hay varios indicadores sin restricción de un cuarto de siglo, desde el año 1990 hasta 2014, definiéndose tal periodo como las fechas de corte de la presente investigación.

2. APORTES CIENTÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación compara los **factores decisivos** de las políticas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de los países seleccionados, analizando el impacto económico que ocasionan y estableciendo las condiciones de creación y ampliación del capital cognoscitivo, de manera que promueva consciente e inteligentemente, el bienestar social, la prosperidad y la equidad de oportunidades. El valor teórico del trabajo radica en

analizar las correlaciones estadísticas entre la **gestión gubernamental** de un cuarto de siglo evidente en los indicadores científicos, tecnológicos y de innovación; relacionándolos con los indicadores de **bienestar** y **prosperidad social** de la población. Con una fuerte inversión en I+D que facilitaría la innovación, la asignación de recursos financieros, la formación y estímulo del factor humano y la promoción de talentos se constituyen en las políticas estratégicas para generar conocimiento científico y tecnológico, de manera que incida en el crecimiento económico, la competitividad y la prosperidad expresada en una digna **calidad de vida** para la población.

El **respaldo estadístico** demuestra que la apertura, confianza y regulación de los mercados produce externalidades positivas y efectos de derrame en recursos humanos e innovación tecnológica, haciendo del **aprendizaje** una externalidad de la inversión. Sin embargo, no es posible impedir absolutamente que la **innovación** sea **residual**. Por destacados que sean los datos de internacionalización del conocimiento, realización de programas y proyectos en redes multinacionales e inserción del conocimiento local en el acervo de la ciencia global; la innovación tiene límites. Además, a la dependencia tecnológica contribuyen las condiciones estructurales de la economía, la visión ideológica de los gobiernos, la cultura política prevaleciente y la debilidad democrática.

Las regresiones lineales han corroborado la **antinomía tecnológica** en tanto que los esfuerzos por superar la obsolescencia y las formas arcaicas de vida, orientando la **subsidiariedad científica** para beneficio de los países en procura de una prosperidad sustentable, tienen demarcaciones infranqueables. De modo invariable, la transferencia de conocimientos de las metrópolis a la periferia ocasiona efectos indeseables de dependencia y afectación; el orden tecnológico mundial digitado por los países colonialistas solo promueve **innovación residual** que en definitiva, anula la competencia global de los países de la periferia, siendo prácticamente imposible el acceso equitativo e indiscriminado al conocimiento en las fronteras de la ciencia. El discurso de las condiciones similares de producción tecnológica se hace retórico, prevaleciendo también en los momentos de ascenso económico, la “**subsidiariedad científica**” que da lugar a infranqueables distancias por el repunte exponencial de las economías de los países con mayor desarrollo.

Un **desafío** más destacado para los países que valoran la libertad y que ha sido explicitado por las correlaciones estadísticas concierne a que los países que incrementen el **PIB** per cápita, disminuyan la **concentración** de riqueza y erradiquen la **pobreza extrema**. El asistencialismo puede ser eventualmente necesario ante situaciones límite, pero es una obligación de todo gobierno establecer proyecciones económicas que generen tanto crecimiento como igualdad en la distribución del ingreso y, consecuentemente, la desaparición de los pobres absolutos. Relacionado con este desafío aparece la necesidad de establecer **políticas C&T+I** de modo que el incremento de los indicadores de este rubro, redunde en la prosperidad y el bienestar general de la población. Que por ejemplo, la lucha contra la pobreza se haya constituido en una cortina de humo para encubrir los más

aberrantes actos de corrupción en los países plebiscitarios, ratifica cómo esta causa explica la postración económica y el cinismo discursivo de los gobiernos populistas.

Las correlaciones estadísticas han mostrado la **viabilidad deseable** de que la sociedad alcance un alto indicador en el número de **investigadores** proporcional a la población del país -ocupándose con mayor atención del conocimiento científico- y la ausencia de situaciones extremas de concentración de la riqueza. Este es otro desafío histórico y político, especialmente para los países que buscan proyectar la **educación** y la **C&T+I**.

Varias correlaciones estadísticas de alta probabilidad son coincidentes con las **recomendaciones** de políticas **C&T+I** inferidas a partir de las entrevistas a expertos, y presentadas en el siguiente capítulo. Sin embargo, el valor de tales correlaciones radica en que permiten enunciar conclusiones como constataciones conceptuales con sólida base empírica sobre las condiciones políticas para implementar una gestión auspiciosa.

Teóricamente, todo gobierno debería tener en cuenta las particularidades de los **ciclos económicos**, de modo que las políticas de Estado en C&T+I sean auspiciosas para la prosperidad social. Como el gobierno boliviano actúa sin rebosar los límites teóricos, históricos, económicos, políticos y tecnológicos de la cuarta onda K, condena al país a una expresión arcaica de la **antinomia tecnológica**, presa de un enclaustramiento conceptual que ignora la existencia y vigor de la sexta onda K. La conclusión señala que los límites en el horizonte de visión del gobierno son la causa para que Bolivia permanezca y preserve indefinidamente su rezago discursivo, histórico, económico, político y tecnológico, a pesar de que la última década hasta 2015 prevaleció un escenario de bonanza.

Las **correlaciones estadísticas** que se han presentado en el cuarto capítulo permiten inferir las siguientes conclusiones sobre las **políticas públicas** concernientes a la **C&T+I**: Una asignación presupuestaria mínima del PIB para I+D es condición indispensable para dirigir el conocimiento de modo que sea útil para el crecimiento y el bienestar; la meta europea es del 3%; la media de Latinoamérica y el Caribe, de 0,75%. Solamente el diálogo fructífero y la interacción entre los actores de la triple hélice posibilitan dirigir los esfuerzos de la C&T para la innovación y la prosperidad social; en tanto que las unidades de interfaz tienen el objetivo de vincular al gobierno con los institutos de investigación, las universidades, y las empresas públicas y privadas. Una labor importante del gobierno es facilitar la concesión de patentes y premiar a técnicos e ingenieros especialmente nacionales, más si apoyan a la industria y a las áreas estratégicas de la economía del país. Otra política beneficiosa consiste en otorgar estímulos pecuniarios y ofrecer fuentes de trabajo bien remunerado a los investigadores, científicos, intelectuales e ingenieros que soliciten patentes y que publiquen artículos indexados y libros en todas las disciplinas.

La labor de promoción de una cultura moderna y una ética de trabajo que valore socialmente el talento creativo es prioritaria, tanto para beneficio individual de los actores, como para beneficio de la sociedad. La mejora de los productos en los centros de investigación

universitaria, se logra en cuanto se atiende la formación continua del personal, la disposición de infraestructura y la actualización de los equipos. Pese a la falta de una tradición, de inicio, la constitución de masas críticas de investigadores se da contando con doctores formados en áreas tecnológicas y disciplinas científicas que aporten al desarrollo del país, mejor si proceden de universidades célebres y centros de producción de conocimiento de prestigio mundial. Que los países de la región sean centros de atracción de talentos extranjeros, mejora la cantidad y la calidad de la producción científica y tecnológica, aunque se incremente la tasa de dependencia.

Es una política de **buenas prácticas**, la evaluación periódica de la creatividad y la productividad de los investigadores, aplicándose incentivos por la difusión de ideas que permitan mejorar la organización y el funcionamiento de los servicios. Es aconsejable regular el número de investigadores con remoción de cargos, si no cumplieren obligaciones anuales como la publicación de libros o artículos indexados, o si solicitasen patentes como contribuciones técnicas y tecnológicas. En lo que concierne a los programas de investigación social, las prioridades regionales de la coyuntura son la preservación del medioambiente, la lucha contra la pobreza y el enfrentamiento a la corrupción.

A continuación se presentan las **conclusiones** inferidas sobre las **políticas públicas** a partir de las correlaciones estadísticas que se han privilegiado en la presente investigación. Aunque pareciera que se trata de políticas gubernamentales en general, no necesariamente vinculadas con las políticas C&T+I, no es así. Siguiendo cierta concepción teórica de gestión de gobierno, la presente investigación ha mostrado que conducir procesos auspiciosos para el crecimiento sustentable, la prosperidad y el bien común; exige la articulación interna de las políticas públicas de distintos rubros, siendo particularmente relevante, el campo de las políticas científicas, tecnológicas y de innovación.

Las correlaciones estadísticas han mostrado concluyentemente, cuáles son las **condiciones políticas** más apropiadas para la implementación de gestiones auspiciosa de la C&T+I. Como **políticas de gobierno**, la evidencia cuantitativa señala lo siguiente: Es valioso el contexto de respeto al Estado de derecho, de fortalecimiento del capital social, de seguridad ciudadana y de libertad personal e institucional, para desplegar las actividades de I+D. Los gobiernos que favorezcan el emprendimiento industrial, la formación del factor humano y la apertura del pensamiento; que atraigan investigadores y entidades y que premien regularmente el desempeño; ofrecen mayor credibilidad y confianza para el fortalecimiento de la C&T+I. Un contexto transparente que promueva el bien común es preferible a cualquier entorno autoritario, por las posibilidades dignas de trabajo que ofrece a los investigadores. El clima que valora la meritocracia, la responsabilidad individual y la independencia profesional es el más apropiado para fomentar el conocimiento científico, orientándolo a la solidaridad y la cohesión social. Los científicos e ingenieros valoran los esfuerzos cuando el gobierno lucha contra la corrupción y fomenta una cultura política que valora las ACT, defendiendo la libertad de prensa.

Respecto de las **políticas económicas** sustentadas en las correlaciones estadísticas correspondientes, cabe concluirse lo siguiente: La C&T+I son una herramienta imprescindible para diversificar la matriz de las economías extractivas, promover el crecimiento, consolidar el emprendimiento y crear las oportunidades para superar la exportación de materias primas. Los gobiernos que favorezcan económica, social, política e ideológicamente a la innovación, establecen proyecciones estratégicas para el crecimiento de la economía. La innovación crea un círculo virtuoso incorporando la inventiva tecnológica propia, la iniciativa privada, la continua asimilación de los conocimientos universales y la proyección global de los saberes locales. El incremento del PIB para las ACT se facilita abriendo los mercados, generando competencia en nichos expectables y disminuyendo las cortapisas y obligaciones de las empresas privadas. Las sociedades con economía informal predominante, no ofrecen condiciones dignas a mediano ni largo plazo, para promover el crecimiento integral ni el desarrollo personal de los ciudadanos. Es una labor de múltiples efectos, restringir la economía informal, impedir el enriquecimiento ilegal, valorar la formación profesional y constituir escalas salariales definidas según los méritos académicos y el desempeño laboral.

En lo concerniente a las **políticas de la justicia** sustentadas en las correlaciones estadísticas respectivas, cabe concluirse lo siguiente: La independencia de los tres poderes del Estado, y la soberanía del poder judicial específicamente, es imprescindible en cualquier sociedad moderna y libre que procure la prosperidad y bienestar de los ciudadanos. Los administradores de la justicia deben ser personas idóneas, honestas y competentes, elegidas por méritos profesionales y que nunca fueron objeto de denuncia alguna de corrupción. El incumplimiento de funciones, la venalidad, la prebenda, el padrinazgo, la parcialidad y la negligencia en el poder judicial ocasionan consecuencias lesivas graves al cuerpo social. La lucha contra la corrupción en el poder judicial es sustantiva por los efectos multiplicadores a los que da lugar, siendo aconsejable que se constituya una entidad supra-institucional que vigile, juzgue y sancione a los administradores de la justicia.

Respecto de las **políticas de transparencia y lucha contra la corrupción**, tan necesarias en Bolivia, las correlaciones estadísticas han demostrado lo siguiente: Sociedades con una cultura política que incorpora endémicamente la corrupción, pervierten al ser humano y limitan las posibilidades de su realización con plenitud moral, intelectual, espiritual, social y corporal. Actualmente, la venalidad es la principal causa para ralentizar el desarrollo económico, atentando contra la prosperidad y el bienestar. En aras de la credibilidad política, cualquier gestión de gobierno debe ser transparente y garantizar el acceso a la información, las rendiciones de cuentas periódicas y la libertad de prensa que se completa con un adecuado tratamiento institucional a las denuncias de corrupción. Que la población acepte la impunidad y peor aún, que valore a los corruptos, es el signo más deplorable de la anomia y el deterioro social. Que el gobierno sea cínico respecto de la corrupción, agrava la extensión y nocividad de este mal en el cuerpo social. Para que el discurso contra la corrupción sea verosímil es imprescindible freír peces godos, mejor del propio partido; involucrar a actores sociales en la vigilancia y denuncia de la venalidad;

castigar a quien se corrompa, sea quien fuere; premiar a los funcionarios honestos; crear reglas formales y mecanismos expeditivos para el procesamiento jurídico de las personas denunciadas y diseñar políticas públicas contra la cultura que apañe la corrupción.

En lo que concierne a las **políticas educativas y culturales** respaldadas por las correlaciones estadísticas correspondientes, cabe concluirse lo siguiente: El cumplimiento de la función más alta del Estado no implica solo incrementar el PIB destinado a educación; supone ante todo, garantizar la calidad educativa formando al factor humano dedicado a la enseñanza y valorando socialmente su desempeño profesional. La educación está actualmente consubstanciada con la formación científica, técnica y tecnológica; pero también con la búsqueda de madurez de la persona y el cultivo de valores humanistas.

El único sentido valioso de la “igualdad educativa” se refiere a la equidad social y las facilidades económicas otorgadas por el Estado para que los postulantes accedan a cualquier nivel educativo; en general, la educación de calidad es selectiva y excluyente. Son imperativos básicos de la educación con valor científico, aplicar evaluaciones periódicas a los estudiantes y a los docentes, realizando las acciones pertinentes que tales evaluaciones aconsejen. El Estado está obligado a subvencionar todos los niveles de formación reglada, con asignaciones altas de recursos a los centros de investigación y desarrollo. Las universidades son los recintos naturales de producción de conocimiento C&T, auspiciando decisivos efectos individuales y sociales. La corrupción, el corporativismo, el padrino, el clientelismo, la demagogia y la incompetencia asentados en el campo educativo, son los factores nefastos de mayor incidencia sobre el cuerpo social; erradicarlos es un imperativo general para la población; una interpelación enérgica a los actores educativos y un deber de máxima importancia para el gobierno.

Respecto de las **políticas sociales**, las correlaciones estadísticas han demostrado lo que se señala a continuación: La mejora en la prosperidad social implica aumentar las posibilidades de desarrollo humano y de calidad de vida, con bienestar y con la satisfacción de las necesidades básicas. Es una obligación del Estado garantizar el crecimiento personal de la población, de modo que acceda a todos los medios imprescindibles de vida como es el agua, resguarde su estabilidad psíquica y reciba adecuados servicios de calidad en lo concerniente a la educación y la salud.

Las medidas asistencialistas solo se justifican en tanto y en cuanto sean temporales; los gobiernos que las convierten en permanentes, o evidencian su incapacidad para proyectar políticas sociales de mediano y largo alcance, o ratifican que al margen del bien común, su interés político prioritario es de tipo propagandístico, patrimonialista y plebiscitario. Es una obligación del gobierno establecer las condiciones pertinentes para restringir la desigualdad en la distribución de la riqueza, de modo que los sectores más desfavorecidos mejoren su deplorable situación.

3. ENFOQUE METÓDICO, IMPACTO Y FUENTES

Comparar causas similares que produzcan efectos diferentes o comparar escenarios distintos con acciones políticas disímiles que, no obstante, darían lugar a efectos parecidos; es, sin duda, una **estrategia metódica** sólidamente consistente. Que en Bolivia se constata la carencia generalizada de indicadores; la errática y espasmódica aparición de *políticas* gubernamentales científicas y tecnológicas usualmente ambiguas y presentadas como elusivas generalizaciones fuertemente ideologizadas sin solvencia teórica; en fin, que falte continuidad y no se advierta ninguna estrategia clara de Estado en la gestión de la ciencia y la tecnología, configura un **caso negativo atípico** en la región.

El escenario boliviano se constituye en un caso especial en el **análisis comparativo** que relaciona la información propia con los demás casos según las particularidades positivas expresadas en la elaboración sistemática y responsable de indicadores. En suma, la comparación se presenta como un contraste de escenarios diferentes con **resultados bivalentes**: por una parte, existen productos más o menos esperados como consecuencia de las políticas públicas definidas e implementadas en cinco países de la región. Y, por otra parte, se da una realidad ampliamente desconocida y desinformada en el campo de la ciencia y la tecnología: Bolivia. Realidad visualizada como resultado de la falta de atención específica y como efecto de la carencia de políticas auspiciosas y de decisiones erráticas provocadas por argucias ideológicas del gobierno de turno.

No obstante, pese a semejante cuadro, tales constataciones se proyectan como una **ventaja comparativa** para el país andino. Es decir, la ausencia de definiciones y la incapacidad de gestión gubernamental configura un escenario en blanco, asequible y auspicioso para la apropiación de la experiencia ajena, para la mimesis de alternativas de acción y para la construcción de un contexto de análisis académico donde se construyan escenarios benéficos con resultados probables gracias a los procesos estudiados.

La **investigación** tiene valor e **impacto** teórico para Bolivia porque establece **claves** que con sustento cognoscitivo, permiten proyectar y definir teóricamente, el posible futuro científico y tecnológico para el país. Por lo demás, la **comparación** permitió interpretar y valorar las fortalezas de los países que son objeto de estudio, de modo que se comprendan las vías para profundizar y adecuar sus logros, prevenir las debilidades más atinentes que explican sus limitaciones y proyectar las pautas factibles que permitan superar la dependencia por transferencia tecnológica cuasi-obsoleta, la incapacidad de gestión del conocimiento y la esmirriada producción científica y tecnológica para la innovación. La investigación logró razonablemente enfrentar ciertos problemas acuciantes de la sociedad boliviana, proyectando de modo factible una situación económica competitiva digna y propia, y creando el capital cognoscitivo y social que promueva la prosperidad.

El trabajo asume que la asignación de recursos financieros, la construcción de infraestructura y la formación y estímulo del factor humano, así como la promoción de talentos, son las **claves políticas** de generación de conocimiento científico y de la tecnología para posibilitar o restringir la innovación en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador; articulando acciones de gobierno con el mercado y con sectores socio-profesionales vinculados a la inventiva, la investigación y la producción. En ese sentido es expectable que en el **caso boliviano** se adviertan tales claves y exista la suficiente comprensión del modo de implementarlas en un nuevo capítulo de la historia de la gestión para el desarrollo: es decir, en el rubro de las políticas científicas que si bien no existieron en varios gobiernos democráticos como regla desde hace casi cuatro, en otros casos, solo aparecieron espasmódica y aleatoriamente, incidiendo su improvisación o manipulación sobre graves efectos contrarios al **crecimiento económico** sustentable y a la **prosperidad** a mediano y largo plazo, independientemente de los lastres que creó la dependencia de una economía eminentemente extractiva.

En **Bolivia**, la gestión de gobierno referida a políticas científicas, tecnológicas y de innovación, aparte de los lugares comunes mal repetidos y peor implementados, no generó condiciones mínimas para convertirse en una causa que permita mejorar la calidad de vida de modo sustentable; tanto intensiva como extensivamente. Si se considerasen las condiciones económicas de los países estudiados y la visión de los gobiernos en una coyuntura de transformaciones interesantes en la región, es posible proyectar auspiciosamente las **posibilidades existentes** y replantear las rémoras adversas, de modo que las políticas científicas, tecnológicas, de investigación y desarrollo experimental sean decisivas para construir un futuro económico libre, racional e independiente, orientado a satisfacer las necesidades y expectativas de la mayoría de la población de los países.

Es relevante en la investigación, la información de ciencia y tecnología de los países comparados, pese a la situación de Bolivia que carece parcialmente de información. Las **fuentes** a las que se ha recurrido, que coinciden en los datos, son bases de datos de la RICyT, corroboradas por la UNESCO y otras entidades de 1990 a 2014. Es información de contexto, insumo, educación superior, patentes e indicadores bibliométricos.

En estas **categorías estandarizadas** con valor internacional, se han analizado, por ejemplo, el gasto en actividades científicas y tecnológicas, la formación y número de investigadores equivalente a jornada completa, la matriculación y conclusión de estudios a nivel superior, las patentes solicitadas y otorgadas, y las publicaciones indexadas en los principales registros científicos a escala global. En lo que concierne a la información de ciencia y tecnología relacionada con las variables de la investigación, cabe destacarse el gasto neto y por habitante en C&T, el número de investigadores EJC relacionado con la población económicamente activa, el gasto anual de los países por cada investigador EJC, las publicaciones indexadas particularmente en *Science Citation Index Search* y en Pascal, la relación entre publicaciones e investigadores EJC, el coeficiente de invención, y las publicaciones respecto del presupuesto.

Por el carácter de la investigación, son **variables intervinientes**, las políticas generales y la ideología de los países; entendiéndolas como factores clave que posibilitan o restringen la definición, implementación y reajuste de políticas científicas, tecnológicas y de innovación. En este sentido, las tendencias políticas y los discursos como escenarios propicios o adversos para implementar determinadas políticas científicas y tecnológicas, han sido decisivos para establecer los escenarios de las políticas gubernamentales. La **variable independiente** permitió el análisis del ciclo económico, señalando las políticas científicas, tecnológicas y de innovación que se diseñaron, implementaron y evaluaron en condiciones de crecimiento; situación que reproduce y auspicia el incremento de la prosperidad de los países. Se asume que las políticas del rubro aparecen en escenarios económicos de una trama social no desvinculada de la cultura política. Ambos, la economía y la cultura política constituyen los factores determinantes para desplegar políticas gubernamentales científicas, tecnológicas y de innovación, dando lugar al impacto sobre la situación económica del país, y con particular incidencia, sobre la cohesión social y el bienestar de la población. Esto último concierne a la **variable dependiente** de la investigación.

Las **fuentes** empleadas en la investigación fueron provistas por entidades de nivel internacional, con sistematización de la información procedente, en particular, de *Legatum Institute*, la Comisión Económica para América Latina, el Banco Mundial, la UNESCO, la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología y otras entidades que ofrecen estudios publicados en formato físico y electrónico. El texto recurrió a bases de datos asumiendo la fidelidad de la información; empleándose asimismo **bibliografía** actual, física y en línea, relevante para el rubro, lo que permitió efectuar una sólida construcción del estado del arte y del marco teórico, por ejemplo, en lo concerniente a las definiciones ideológicas contemporáneas en ciencia política, las interpretaciones económicas y teóricas del crecimiento, los procesos históricos de la gestión de la ciencia y la tecnología, y el análisis de coyuntura de los países y la región.

La **bibliografía** consultada y referida tiene **315** entradas de **241** autores individuales, colectivos e institucionales. También se ha incluido la información de los sitios web de 20 entidades desde donde es posible acceder a múltiples recursos gratuitos en línea. La bibliografía concierne a tópicos sobre I+D+I; reflexiones y análisis sobre la ciencia y la tecnología, puntualizaciones sobre la gestión del conocimiento y explicitaciones teóricas sobre el desarrollo económico y la prosperidad. Han sido indicadores estandarizados destacados en el trabajo, la calidad de vida de los países estudiados según los valores del Índice Mundial de Prosperidad establecido por *Legatum Institute* –incluyéndose ocho subíndices de entornos democráticos y liberales-. Se trata de 89 variables evaluadas el año 2014 y distribuidas en **ocho subíndices** indicados a continuación: caracterización de la economía, calificación del emprendimiento y la oportunidad, estimación de la gobernanza, evaluación de la calidad de la educación y de la salud, seguridad y protección, percepción de la libertad personal y estimación del capital social.

4. SÍNTESIS DEL ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

Desde la segunda mitad del siglo XX, el conocimiento se ha convertido en el principal **capital intangible** y eje de la generación de riqueza, como se puede advertir en los casos más ostensibles de Japón, Alemania y los tigres asiáticos. La ciencia y la tecnología se constituyeron en los factores clave para redimensionar el valor de los recursos naturales, el trabajo y el capital, dando lugar a inéditos cambios en la historia. El capital científico y el **nivel educativo** de los países han centrado el protagonismo económico en el factor humano, la información y el conocimiento determinan productos y procesos a escala **competitiva global** con las TIC como herramientas imprescindibles.

En las **sociedades post-industriales** del siglo XXI, el conocimiento científico está en la base de la educación, el poder administrado racionalmente y las proyecciones de la humanidad para generar igualdad y solidaridad. Solo empleando la ciencia es posible esperar que el conjunto de **demandas y necesidades** de más de siete mil millones de seres humanos sea satisfecho; dando lugar a la producción de contenidos culturales como expresión de los saberes étnicos, lingüísticos y sociales con creatividad y libertad simbólica en contextos de acceso irrestricto a la información, socialización del conocimiento y difusión de los logros intelectuales y la inventiva.

Solo sociedades retrógradas encaminadas al autoritarismo o que se regocijan en la dictadura, desconocen o pervierten los principios democráticos, conculcan la libertad de expresión, rechazan la transparencia informativa y aplastan el Estado de derecho; negando el pluralismo y manteniendo a su población en la ignorancia o ideologizándola al grado de destruir toda posibilidad crítica. Como Corea del Norte, priorizan gigantescos gastos tecnológicos militares mientras cunde la **pobreza** y la **obsolescencia** en medio de la población. Por su parte, en varios países americanos del llamado “socialismo del siglo XXI” se han encontrado similares rasgos, al grado que el conocimiento instrumental es usado para la vigilancia y la represión, la persecución política y para la explosión de la venalidad a escalas inéditas en la historia de los países de la región.

Si bien el saber instrumental ha dado lugar a procesos históricos marcados por el uso aberrante del **conocimiento científico**; si bien la ciencia carece por sí misma de poder para orientar su empleo y, en general, su promoción y desarrollo está marcada por decisiones políticas y pautas de la gestión C&T+I; si bien la sobre-producción alentada por el consumismo ocasiona daños irreparables al medioambiente y cambios en el entorno que se ciernen como catastróficos; en fin, si bien en la segunda década del siglo XXI se constata el grado de deshumanización, banalización y embrutecimiento al que da lugar el uso indiscriminado de la tecnología y la ciencia es el principal vehículo para la carrera armamentista y para optimizar los recursos de la violencia y el terrorismo; si bien estos hechos son evidentes, es también latente la posibilidad de **emplear la ciencia** de una manera distinta de modo que beneficie a la humanidad y precautele el medioambiente.

Es posible esperar que el **conocimiento científico contemporáneo** se oriente para beneficiar a la humanidad dándole un futuro sustentable; es dable suponer que motive la satisfacción, con niveles académicos aceptables, del derecho a la educación, y que sirva para dirigir la investigación según el imperativo de resolver los problemas y las necesidades de las personas y la colectividad. Si los gobiernos optasen por dirigir sus políticas racionalmente en procura del bienestar social, con absoluta seguridad solo el conocimiento científico les proveerá de los insumos indispensables para realizar decisiones sostenibles susceptibles de convertirse en **políticas de Estado**.

El desarrollo del **conocimiento científico** y el despliegue de la **tecnología**, además de los acelerados cambios de **innovación** que se advierten desde mediados del siglo XX hasta la segunda década del milenio, contrastan con la velocidad del proceso de diez mil años generado por la revolución agrícola, como también contrastan con los trescientos años de la revolución industrial. En pocas décadas se ha dado lugar a hechos dramáticos como la explosión cibernética, la multiplicación infinita del Internet y las transformaciones en telefonía celular, las computadoras personales y los logros tecnológicos inconmensurables referidos al genoma humano y la nanotecnología. Se evidencia que nuestro tiempo está marcado por una historia de notable celeridad, donde la ciencia se constituye en el **eje** de los procesos del presente y del futuro.

Pero la **ciencia** ha servido también para dar fundamento al holocausto, es el principal instrumento para desplegar sobre la humanidad las más serias amenazas de su destrucción, da lugar a perversiones genéticas y sirve con eficiencia para manipular ideológica y psicológicamente la conciencia de las personas, haciéndolas más banales, repetitivas y carentes de cualquier sentido crítico. En muchos sentidos, generar conocimiento científico se ha convertido en una actividad elitista y excluyente; no solo porque es una labor de los mejores talentos y de quienes destacan por encima de los promedios; sino porque sus actividades se despliegan en un campo estratégico rodeado de exclusividad, secretismo, restricciones y hegemonía, negándose el acceso a la información y el conocimiento, por ejemplo, en el campo militar o a través del resguardo de los derechos de propiedad intelectual o las patentes. Los intereses vinculados con el bienestar de la gente, por ejemplo, la salud, no prevalecen ante pedestres intereses comerciales.

El **marco teórico** que la presente investigación ha verbalizado; particularmente las definiciones conceptuales relacionadas con los principales contenidos, son las que se explicitan actualmente, por ejemplo, en el *Manual de Frascati* publicado desde 1963 y cuya última versión es de 2015. Se trata de un texto que es parte de la “familia Frascati” y que ha servido a la elaboración de un conjunto gigantesco de documentos a partir de nociones fundamentales. La **ciencia** se concibe como el conocimiento valorado por la comunidad de especialistas que ha sido generado, difundido, transmitido y aplicado; refiriéndose a la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Es decir, se trata del trabajo creativo sistemáticamente desarrollado para incrementar el conocimiento sobre el hombre, la cultura y la sociedad, posibilitándole nuevas aplicaciones.

En torno a la definición de la ciencia, la presente investigación también ha asumido el **marco teórico** que explicita contenidos determinados sobre la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. Lo propio es dable aseverar sobre la **noción** de actividades científicas y tecnológicas, el **concepto** de investigación y desarrollo experimental, el valor de la enseñanza en la formación técnica y científica, la plasmación del conocimiento en servicios específicos, la relevancia de las tesis doctorales y de los programas de investigación, además de las explicitaciones sobre la **innovación** diferenciándose el modelo lineal, del interactivo y del funcional. Además, la innovación es estudiada según su origen, como innovación de procesos y bienes, organizacional o de mercadotecnia. Por su intensidad, como incremental o radical. Por su impacto, como científica, tecnológica, aplicada o técnica; sin ignorarse la innovación social. En fin, con el marco teórico, la presente investigación asume como válidas, tanto las definiciones como las puntualizaciones procedimentales y nociones operativas sobre los distintos tipos de **indicadores** de C&T+I. En particular, los de contexto, de insumo, de educación superior, de patentes y los indicadores bibliométricos.

5. EPISTEMOLOGÍA, HISTORIA DE LA CIENCIA Y CULTURAS

Los **fundamentos teóricos** de cualquier gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación radican tanto en una posición **epistemológica** explícita, como en una visión determinada de la **historia** de la ciencia. La presente investigación ha asumido las puntualizaciones epistemológicas referidas, por ejemplo, a la definición de la ciencia y a la medición de indicadores explicitadas en el *Manual de Frascati*. Respecto de la perspectiva histórica aplicada, reivindica la visión inmanente relacionada con la **teoría** de los **programas de investigación científica**, aunándola con la perspectiva social trascendente. La teoría de los PIC señala que todo aporte científico se da a partir de la confrontación de metodologías rivales que disputan validez en el infinito proceso de producir conocimientos universales. La teoría de los paradigmas es relativizada porque si bien es cierto que toda construcción intelectual supone una matriz de generación de conocimientos que se válida en la historia; no es verosímil ni aceptable la idea de inconmensurabilidad paradigmática. Es decir, el decurso cronológico sucesivo de los paradigmas en la historia incrementa la potencia, coherencia y consistencia de los posteriores, al erigirse como constructos epistemológicos que resuelven las anomalías de los paradigmas anteriores.

Desde la perspectiva de la **lógica** de los **programas de investigación científica**, la **historia de LAC** muestra la incapacidad de la región de crear instituciones estables y de capitalizar las experiencias de investigación, motivando la dispersión de recursos humanos y materiales. La región no implementó PIC según las demandas de la realidad social con autonomía y competencia, generando bienes repetitivos e imitativos, carentes de originalidad y casi sin relevancia como aportes al acervo mundial de productos y conocimientos. Los objetos de estudio y los intereses científicos de la región se definieron recurrentemente de modo **exógeno** desde las metrópolis europeas o norteamericanas.

En general, la **cultura científica** dominante duda del impacto del conocimiento científico, expresando en última instancia, una cultura política caudillista, venal y de prebenda, prevaleciente en la región y particularmente, en los países populistas. Tampoco habría estímulo a la transferencia tecnológica ni protección a la inventiva por el rechazo a las condiciones del mercado y la producción capitalista, prevaleciendo actitudes de protección y cuidado del Estado. La desvaloración de la formación técnica y el descuido respecto de la autosuficiencia productiva son otros rasgos de la historia de la ciencia en la región; cun- diendo la improvisación, la demagogia y la desarticulación de la ciencia y la tecnología respecto del desarrollo económico y el bienestar.

Como corolario, la carencia de conocimiento científico propio e innovación tecnológica reproducirían a la vez, el subdesarrollo, la dependencia y los problemas sociales y económicos de la región. En suma, la **gestión** de la **C&T+I** en la región fue deficiente, dependiente, miope, maniatada y hasta aplastada por las imposiciones políticas locales de los gobernantes ignaros de turno.

No obstante, cabe también valorar la **visión trascendente** de la historia de la ciencia. Es decir, la concepción vinculada a la teoría de los paradigmas, la perspectiva social de la ciencia y la crítica historiográfica. La teoría de los paradigmas es relativizada. El énfasis del enfoque social de la historia de la ciencia radica en valorar las aplicaciones, el aporte individual e institucional, la trasmisión de conocimientos y saberes técnicos; las biografías intelectuales y los logros interdisciplinarios. También tienen relevancia en la región desde tal perspectiva, los actores científicos, las instituciones académicas, los sistemas educativos, la influencia filosófica, la evolución de los saberes y los procesos de profesionalización. Por último, desde el enfoque social adquieren inmenso valor, los saberes de las culturas nativas, con su propia cosmovisión y gestos culturales, los conocimientos técnicos y empíricos, sus prácticas y, en definitiva, la ciencia indígena; legado que también fue saqueado por Europa.

La **crítica historiográfica** descalifica las biografías, las sociedades científicas y de profesionales. La perspectiva crítica denuncia que los prototipos de mayor impacto científico en Occidente no procederían de una cultura y una gestión para la paz y el bienestar, sino de la planificación para la guerra, la violencia y el poder. El azar sería un factor crucial para los descubrimientos científicos, en tanto que la lucha por la supremacía política marcaría el compás de las innovaciones, sometidas a los vaivenes económicos.

Es cierto que gran parte del conocimiento científico es auspiciado por fines bélicos, procurando obtener valor en aplicaciones inmediatas que emergen como **tecnología militar**. El proyecto Manhattan en los años cuarenta que permitió construir la bomba atómica es un ejemplo, dándose tardíamente el uso civil de la energía nuclear. Lo propio sucedió con las computadoras y el Internet, el radar, los submarinos, los vehículos todo terreno, las radios de comunicación, los drones y el GPS; además de la inmensa variedad de armas, bombas, proyectiles, aviones, barcos y tanques de guerra. Tales invenciones se despla-

zaron con celeridad al mundo civil, incluyendo la gabardina, la comida enlatada y los bolígrafos. No existe en sí y por sí misma, una ciencia *buena* disímil de una ciencia *mala*. No hay **ciencia** para la “opresión” y otra para la “liberación”. El conocimiento científico es competencia del poder y frecuentemente, lo que está en juego es el poderío militar como base para el dominio político. Sociedades dependientes, sin inventiva ni gestión del conocimiento científico, apenas serán **históricamente** sociedades subsidiarias que jamás competirán con las grandes potencias de la historia; a lo sumo sus líderes de trapo pretenderían alinearse servilmente a alguna potencia.

Tales **sociedades dependientes** solo aspiran a someterse a otro imperio en reemplazo del anterior; eternizando a sus caudillos que buscan prorrogarse en el poder satisfaciendo sus ansias de enriquecimiento propio y de sus adláteres. Es claramente comprensible, que en tales sociedades desdichadas cunda la demagogia y que las “acciones de gobierno” apenas sean hipérboles de lo que debía crearse e implementarse como **políticas científicas y tecnológicas** serias. Estas sociedades, gracias a sus líderes, están condenadas a ser históricamente o las víctimas sempiternas de la dominación y el colonialismo impuesto por unos y otros; o los recintos de dependencia, retraso, demagogia e incapacidad absoluta de competir contra los dueños del mundo, en el único ámbito donde es posible hacerlo: capacidades individuales y colectivas para la ciencia y la tecnología.

Respecto de que en la historia de la ciencia y la tecnología el **factor** del **azar** jugaría un papel preponderante, cabe hacer una digresión: Quienes descubrieron alguna ley científica o desarrollaron un prototipo tecnológico por casualidad, no lo hicieron en contextos desvinculados de la investigación y el conocimiento. Otros casos son el producto de la tenacidad, de la planificación detallada y la ejecución minuciosa de métodos obsesivos como parte de los PIC. Es decir, de cualquier forma se requiere de **científicos talentosos** ocupados en la investigación para que se den logros por azar.

Si la sociedad no promueve la **investigación** y el **trabajo especializado** en centros, talleres y laboratorios, es obvio que no habrá ningún descubrimiento como resultado de un método auspicioso ni por casualidad. Si la sociedad lo hace de modo marginal o demagógico, por la distribución estadística de talentos, siempre aparecerá algún genio pese a las circunstancias adversas. Pero, el talento no representa en ninguna medida, el producto de cualesquier políticas de gobierno; al contrario, tal genialidad se da a pesar de la estulticia gubernamental que no la promueve.

La **historia** de la **ciencia** de la **región** ha sido explicitada con limitaciones y deficiencias historiográficas desde la Colonia hasta el siglo XXI, destacándose la presencia, los intereses y la división del trabajo impuestos por las metrópolis a la región. El contexto colonial estuvo marcado por las expediciones científicas; después hubo un cuadro de relevancia intelectual y política tendiente a fortalecer la identidad de las naciones. Finalmente, aconteció una etapa con protagonismo institucional, pensamiento conservador y prácticas miméticas y retrasadas. En suma, en el curso del conocimiento científico en Lati-

noamérica y el Caribe hubo escasez, limitaciones y una cultura renuente a valorar la inventiva, la dedicación científica y el progreso tecnológico.

Una imagen similar se da respecto de la **gestión** y las **políticas** del rubro. Casi nunca se ha estimulado la competencia; los intereses codiciosos de los empresarios no priorizan el conocimiento ni la tecnología propia; y, en general, no se promueve el impacto económico de la ciencia. Las decisiones centralizadas son usualmente erradas y excluyen varios actores, motivando la fanfarria de actividades destinadas a confundir y seducir a quienes carecen de capacidad crítica. Los destinatarios son incapaces de ver más allá de las apariencias, criticar el costo social de las decisiones y denunciar las tácticas obsecuentes y manipuladoras en varias actividades gubernamentales. A esto se añade la demagogia en lo concerniente a registrar, asumir, procesar, recrear y aplicar los conocimientos locales, los saberes tradicionales y las visiones indígenas del mundo para ser parte del acervo cultural universal y para que se afirmen como la ciencia y tecnología de la región.

6. DESARROLLO HISTÓRICO DE LA CIENCIA EN LA REGIÓN

Actualmente, para decidir políticas públicas sobre la C&T+I, es imprescindible tener **conocimiento histórico**. Sin embargo, tradicionalmente en la región, han prevalecido actitudes anticuadas como escribir tratados monumentales desde la época anterior al descubrimiento de América hasta el presente, con pretensiones gigantescas y sin valoraciones culturales de los logros científicos y tecnológicos locales. Desde el punto de vista de los aportes universales, LAC han contribuido poco al **acervo científico y tecnológico universal**; sin embargo, las visiones del mundo de los pueblos originarios son formas culturales que ayudarían a reorientar la marcha del desarrollo mundial. En comparación con los contextos de alta industrialización, la cultura científica hispánica tiene rasgos sociales y psicológicos que inducen a las personas a no valorar las ocupaciones con la ciencia y la tecnología ni la educación; dándose como explicación la herencia histórica.

Al comparar, por ejemplo, la otorgación de **premios Nobel** de contenido científico, desde inicios del siglo XX hasta el tercer lustro del siglo XXI, sin tener en cuenta los premios de literatura ni por la paz, LAC tienen muy pobres logros. Con el 9% de la población mundial en 2014, la región solo conquistó el 3% de los premios Nobel científicos, y apenas en medicina y química, sin haberse dado ninguna presea en economía ni física. La mayor cantidad radica en literatura (7% del total mundial) y las preseas por la paz representan el 4% sin considerar el último otorgado al Presidente de Colombia en 2016. Los premios Nobel para la región suman diecinueve (2% del total mundial) de 573 otorgados a 900 personas e instituciones homenajeadas. Otras estimaciones señalan que la región produciría apenas alrededor del 1,6% del conocimiento científico mundial y solo el 0,2% de las patentes a nivel del planeta.

La **situación** de **América Latina** y el **Caribe** respecto de la C&T+I se caracteriza por la asignación insuficientes de recursos económicos, la escasa cantidad de personal calificado y las deficiencias de equipos de investigación. No existe valoración por la labor científica y las revistas especializadas tienen escaso prestigio; los docentes deben enseñar mucho tiempo menoscabándose la investigación y recientemente habría un hiperbólico e injustificado sobredimensionamiento del conocimiento local. No se ve que los magníficos **logros prehispánicos** en agricultura, astronomía, matemática, biología, medicina e ingeniería no resistieron la colonización ibérica ni los conflictos internos, perdiéndose o siendo substituidos; aunque sería conveniente establecer líneas de investigación que los reconstituyeran en la medida de lo posible.

En perspectiva histórica, el **contexto colonial** fijó inventarios y registros, promovió una transferencia tardía de contenidos, dio relevancia a las universidades y facilitó la intrusión de la religión. En el **siglo XIX**, la ciencia adquirió un cuerpo teórico robusto influido por el empirismo y el positivismo, aunque con los excesos sociales y políticos de la Ilustración. En el **siglo XX**, la ciencia latinoamericana y del Caribe imitó a las metrópolis con una dependencia conservadora y precaria. **Brasil** y **Argentina** se convirtieron en referentes subcontinentales con destacadas implementaciones como sus centros de excelencia, aunque carecieron de la capacidad para explotar plenamente su potencial.

En la **Colonia**, pese a que los europeos incorporaron el conocimiento de la época con cierto retraso, hicieron inventarios astronómicos, geológicos, geográficos, botánicos, zoológicos y antropológicos que enriquecieron el acervo mundial. Las expediciones botánicas no fueron iniciativa española, aunque el conocimiento ilustrado del **siglo XVIII** se incorporó en las universidades. La **cultura ibérica** favoreció el dogmatismo teológico y la especulación metafísica inútil; en tanto que la geografía, cartografía y geodesia fue labor de los **franceses** para alcanzar conocimiento relevante.

Recién a mediados del **siglo XIX** hubo una masa crítica de científicos que alcanzaron logros, más valiosos porque se dieron en contextos de pobreza y desvaloración generalizada de su labor; además, con constante intromisión ideológica y política. **Brasil** y **Argentina** hicieron observatorios, museos, institutos de investigación, asociaciones académicas y sociedades doctas, realizando eventos y publicaciones. Aunque los logros fueron escasos, permitieron que varios científicos hagan aportes en el **siglo XX**, especialmente, gracias a la colaboración internacional, la relación con Estados Unidos y la realización de varios congresos científicos.

Los contenidos de física y química transferidos a la región no fueron desplegados ni difundidos en un contexto de carencia de políticas locales para el conocimiento en las fronteras de la ciencia. **Brasil** y **Argentina** se convirtieron en potencias nucleares; **Chile** destacó en astronomía y otros campos; aunque hubo escasa contribución universal explicada por la ideología y los valores colectivos, la escasa inversión en I+D y las prioridades políticas no eliminaron los factores que obstaculizaron o prostraron el desarrollo científico y

tecnológico. Como corolario de estas circunstancias, la región quedó identificada como un escenario de apenas valor ecológico, con un factor humano sin relevancia para la ciencia, a veces notorio para la literatura en un contexto curioso de diversidad natural y peculiaridades antropológicas y culturales que podrían motivar interpretaciones y descubrimientos interesantes para el mundo.

Pese a que la **ciencia** en la **región** nunca fue central sino periférica, a pesar de que el conocimiento estuvo signado por la dependencia y la tecnología casi nunca destacó como propia; pese a que no hubo centralidad de los programas de investigación aplicada y prevaleció el énfasis social y humanístico; la región tuvo un acervo digno de destacarse en agronomía, astronomía, física, química, mineralogía e ingeniería; acopio que favoreció a Europa y que facilitó su desarrollo.

Sin embargo, no se trata de desvalorar la **ciencia occidental**, mucho menos de juzgarla dentro de un esquema maniqueo. Todos los estudios sobre las lenguas, memorias, economías, organizaciones sociales, saberes tecnológicos y subjetividades de la región, tienen valor *per se*, y es posible que se constituyan en importantes llamados de atención, en especial para frenar los excesos económicos codiciosos que usan la ciencia y la tecnología para dañar al medioambiente y al ser humano. Sin embargo, pretender un desarrollo autónomo de conocimientos sin el legado milenario de la humanidad, resulta un despropósito práctico o simplemente, la búsqueda de asideros teóricos ficticios para intelectuales aparentes deseosos de protagonismo instantáneo. En este sentido, son fuertemente lesivos para el desarrollo competitivo cognoscitivo y económico del futuro, por ejemplo, los discursos “de-coloniales” que abominan el conocimiento universal y en lugar de promover una educación de calidad que favorezca a la ciencia y a la tecnología, son **apologías culturalistas** que ratifican la condena al subdesarrollo y a la pobreza de los países de donde surgen como origen teórico y adonde retornan como políticas públicas.

La construcción intelectual de las **identidades indígenas** no implica la abominación de Occidente. Si bien resulta legítimo denunciar y condenar el colonialismo y la explotación que Europa impuso a la región, también es justo relieves la sociedad mestiza que emergió. Hubo un considerable impacto del conocimiento occidental que constituyó la realidad de hoy, y es posible, al menos teóricamente, que la visión indígena sea decisiva para orientar los recursos tecnológicos según un círculo virtuoso, de modo que la ciencia sea el principal medio para mejorar las condiciones de bienestar y prosperidad de los pueblos y el entorno en un contexto de pluralidad.

7. RELACIÓN DE LA CIENCIA CON EL CONTEXTO SOCIOPOLÍTICO

La mayoría de los países estudiados, menos **Bolivia**, han comprendido la necesidad de romper la dependencia tecnológica del mundo septentrional. Sin embargo, la estrategia de sustitución de importaciones con producción propia y conocimiento básico autónomo,

dejando de ser solo beneficiarios de **conocimiento residual**, evidenció a la larga, su inviabilidad y fracaso, Argentina es al respecto, un caso ostensivo. La crítica al modelo de oferta es pertinente: no puede haber políticas **C&T+I** con proyección estratégica y sustentabilidad si los recursos financieros y humanos no se invierten en **I+D** relevante, que sirva para dar respuestas a las demandas sociales. No obstante, esto no significa claudicar de toda forma de **investigación básica**.

Señalar que los gobiernos militares y la década perdida de los ochenta impidieron que la **substitución de importaciones** sea sustentable, implica no reconocer las ventajas incommensurables de las economías abiertas. Pretender competir a nivel global sin apropiarse de los mejores logros globales es una ingenuidad cuestionable de modo absoluto en la sexta ola de la historia económica del mundo. El neoliberalismo en la región, desde los años ochenta recortó que el Estado financiara la investigación y las actividades científicas y tecnológicas; aunque en el **siglo XXI** hubo incremento de los presupuestos de C&T, fomento a la innovación y aumento de la cooperación internacional, con el reconocimiento discursivo al menos, de la importancia de la educación de calidad.

El **fracaso** de la **industrialización** por **substitución de importaciones** se dio por la falta de transferencia de tecnología incorporada en las grandes inversiones de capital; y por la falta de condiciones de mercado y de aprendizaje para un nivel aceptable de la capacidad tecnológica productiva. Fueron decisivas en igual relevancia, la escasa inversión, las dificultades financieras, la deficiente gestión gubernamental; la infraestructura económica insuficiente y el escaso conocimiento tecnológico; a lo que se sumaron las escasas exportaciones y el desequilibrio de la balanza comercial; los subsidios estatales, la deuda externa progresiva y las inflaciones cíclicas; la nacionalización de empresas estratégicas sin renovación tecnológica; las devaluaciones sin ahorro ni inversión; las tasas de interés que ocasionaron fuga de capitales; y la baja producción sin capacidad competitiva y con múltiples quiebras de las empresas, incremento de la pobreza, disminución de la demanda y descenso del PIB.

Pese a que existe en la región cierta conciencia de que solo el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de los países permitiría el desarrollo económico, la equidad y la cohesión social; pese a la certidumbre de que adaptando, procesando y aplicando la tecnología se consolidarían baluartes productivos; subsisten actitudes e inclusive *políticas* que se resignan a **padecer** la **globalización** en el peor sentido. El factor tecnológico sigue siendo marginal en América Latina y no sirve para que la economía solucione los problemas emergentes; tampoco la región innova y si lo hace, prevalece un estilo accesorio, sin visión estratégica que relacione las políticas con la industria, ni las necesidades sociales con la oferta de mercado.

La investigación ha puesto en evidencia la **incapacidad histórica** de los países estudiados de dar valor agregado a sus productos, sin aprovechar las condiciones de crecimiento económico, control de la inflación, disminución de la deuda pública, incremento de divi-

sas y ensanchamiento del gasto social. Salvo en parte, **Chile y Brasil**, los demás países no proyectan cambiar la estructura primaria de sus economías de carácter extractivo y exportador. La región no innova y no concurre al mercado con productos de alto valor agregado, remozándose su vulnerabilidad por los precios internacionales de las materias primas, el desempleo, el subempleo y la distribución desigual de la riqueza. Esto sucede porque no crea conocimiento científico ni tecnológico, no lo transfiere ni aplica, tampoco forma profesionales altamente capacitados ni técnicos que sustenten el crecimiento.

Pese a algunos logros, todavía subsiste en la región una abrupta brecha en el acceso a los bienes materiales, culturales y a los servicios básicos. Hoy más que antes existe una **interpelación moral** a la sociedad y a los gobernantes para enfrentar la pobreza, la miseria, la exclusión, la ausencia de empleo, el subempleo y la informalidad; además de la falta de seguridad social y la desigualdad en la distribución de la riqueza.

La **ciencia** y la **tecnología** podrían coadyuvar para desplegar salud de calidad, producir alimentos con sostenibilidad y desarrollar las telecomunicaciones y los transportes. También para distribuir la riqueza con equidad, fomentar lazos auspiciosos de poder y estudiar las situaciones sociales. Es posible que la ciencia política permita valorar la importancia de la participación de los ciudadanos para construir instituciones y articular una legislación en la que la persona ejerza sus derechos y cumpla sus obligaciones en democracia, con libertades civiles, acceso plural al gobierno, información y transparencia.

Desarrollar una **educación de calidad** tiene una proyección estratégica porque permite la reproducción científica a largo plazo y promueve las consecuencias sostenibles del bienestar con un perfil productivo de valor agregado. Solo la educación de calidad auspicia la ciencia y la tecnología de manera estratégica, generando oportunidades equitativas; las políticas educativas son científicas y económicas a largo plazo. La desigualdad de oportunidades, las distancias entre la educación pública y la privada, la envergadura de la deserción y la exclusión, la errada interpretación de la función de la escuela orientada a la reproducción cultural y la identidad social; la carencia de articulación entre los niveles, la desvaloración de la formación técnica, el desempeño profesional basado en modelos de olas económicas superadas y los problemas juveniles son los principales desafíos que deben enfrentar las políticas educativas.

Es imperativo también que la ciencia en la región enfrente los **problemas del medioambiente**: calentamiento global, pérdida de la diversidad biológica y cultural, agotamiento de los recursos naturales, conflictos destructivos, explosión demográfica mundial, contaminación, degradación de los ecosistemas y migraciones masivas; además del desequilibrio insostenible. Son consecuencias del **uso** irracional, codicioso y angurriente de poder que se da al conocimiento científico y tecnológico.

Es tiempo de que la **ciencia** se oriente a preservar el medioambiente con emisión cero de contaminantes, es el tiempo de las energías limpias y renovables implementando la revo-

lución verde. Para estos y otros logros, se requiere la cooperación regional, extender el conocimiento científico, hacer aplicaciones tecnológicas y valorar las experiencias de innovación de modo que coadyuven a los países; en particular, a los más atrasados donde cunden los problemas de salud, marginación, migración, delincuencia, ausencia de seguridad, energía, educación y transporte; y donde hay apenas productividad mínima; desempleo y subempleo gigantescos; y precaria calidad de vida y cohesión social.

La **cooperación internacional** incluye la implementación de TIC, la formación de recursos con alta calificación; el desarrollo de una cultura que valore la ciencia, la gestión de la información y la difusión del conocimiento; el concurso de las empresas en la inversión y la innovación; además de la flexibilidad en los acuerdos de licencias y patentes. La función de las universidades y de las entidades educativas para apropiarse y crear conocimientos foráneos es fundamental. La Organización de Estados Iberoamericanos, según las tendencias advertidas, prevé el uso del 1,3% del PIB de América Latina en I+D, aunque sería deseable que fuese todavía mayor.

Respecto de los derechos intelectuales e industriales provenientes de la cultura moderna, encubren la división internacional del trabajo, el monopolio de las ACT de punta en los grandes centros transnacionales de poder y la arbitrariedad para crear productos y bienes según las manipulaciones del mercado. Que las economías informales estén rebosantes de actores y actitudes oscuras, piratería, venalidad y astucia para torcer las normas y trasgredir la tesitura legal, refiere un contexto pre-moderno. Al respecto, la investigación efectuada se posiciona en un sitio identificado actualmente como **copy left moderado**.

El **conocimiento científico y tecnológico** es una herencia mundial y debería ser considerado patrimonio intangible de la humanidad con acceso irrestricto y gratuito. Señalar como inviolables los conocimientos emergentes en contextos de ventajas económicas y cognoscitivas, solamente apaña intereses de competencia económica codiciosa, restringiendo el impacto de la ciencia a un uso comercial o político, con graves riesgos para el medioambiente y el bienestar de la propia humanidad. La experiencia de **China** favorecida por las tasas aceleradas de crecimiento económico y la cultura del “Shanzhai” que concibe como natural, copiar, imitar, piratear y evitar los gastos para cualquier investigación original, innovación y diseño de modelos propios; son una alternativa de prosecución y superación histórica del colonialismo que restringió el desarrollo cognoscitivo equitativo de modo secular; afirmándose no obstante, un nuevo colonialismo.

Para los países de la región, no se trata de una producción sin límite favorecida por bajos salarios que ofrezca deficiente calidad por imitación; tampoco son productos baratísimos a escala masiva que representan un gravísimo deterioro del medioambiente; menos se reducen al hurto de ideas o de prototipos para imitarlos, simplificándolos hasta el grado de pervertirlos. Son **formas nuevas** de despliegue del capitalismo y del mercado: apertura sin restricciones cognoscitivas ni tecnológicas, sin consecuencias colaterales dañinas, contra drásticas limitaciones monopólicas y como compensaciones a las ventajas compe-

titivas que se dieron en la historia moderna. Se trata del propósito político de poner a la ciencia, la tecnología y la innovación al servicio de la humanidad, resolviendo los problemas que todavía hoy día la atingen. Así, el crecimiento económico, el bienestar y la cohesión social no partirán de cero, sino de la apropiación de la ciencia universal, la valoración de los conocimientos locales y la adaptación e imitación tecnológica consentidas.

Para superar los restringidos objetivos planteados para los países subdesarrollados de la región, de modo que la ciencia no se limite a superar la pobreza endémica, sino a proyectar un mundo sin las aberrantes consecuencias capitalistas respecto, por ejemplo, a la abismal diferencia en la distribución de la riqueza; es necesario señalar claras **estrategias**. Independientemente del éxito relativo de **Brasil** y de la modernidad de **Chile**, en la región latinoamericana, la superación de la periferia dependiente se dará a partir de la asunción de que no somos destinatarios invariables de lo que producen los países centrales tanto en conocimiento científico, como en tecnología e innovación.

No debemos limitarnos a recibir el **conocimiento** como si fuese una **subvención científica**, se trata de un legado universal, un derecho humano y una conquista colectiva. No debemos usar la tecnología según el sentido aplicado por el capitalismo de manera irrestricta; la tecnología deberá servir para resolver los problemas que atingen a la humanidad, sin restricciones ni coartadas de lucro. La **antinomía tecnológica** que plantea el empleo de prototipos y la comercialización de bienes en contextos protegidos para enriquecer a los inversores o, como única alternativa, la dependencia tecnológica obsoleta; puede ser elidida con una concepción abierta de los derechos de propiedad intelectual para beneficio social siguiendo la filosofía de **copy left**. Por último, no estamos obligados a realizar ciertos procesos de **innovación residual** definida según el nivel de intensidad capitalista para proveer mercados con determinados objetos de consumo según parámetros sociales establecidos. Si bien la innovación y el lucro privado pueden ser ejes que articulen el crecimiento económico a partir del despliegue científico y tecnológico abierto, es necesario condicionarlos a determinadas restricciones impositivas, limitativas de los excesos de hoy día, en particular, de la riqueza insultante acumulada especialmente por las empresas transnacionales.

Responder a la ciencia occidental con gestos chauvinistas de tono folklórico, inocuo y pintoresco, sea de parte de ideólogos huérfanos de mejores discursos o sea de parte de dirigentes populistas agotados en la inmediatez de sus promesas estrambóticas de beneficio instantáneo; resulta penoso, grotesco e hilarante. Para enfrentar y resolver la **aporía histórica** de la **C&T+I**, es necesario primero, comprenderla.

Si los países de la región siguen el **modelo septentrional**, alcanzarán logros del desarrollo industrial capitalista; sin embargo, es presumible que se mantenga la diferencia con los países de mayor desarrollo, perpetuándose la dependencia, subsidiariedad y subdesarrollo relativo respecto de las metrópolis. Para colmo, si realizarían una buena imitación, entonces destruirán el medio ambiente, dándose las consecuencias negativas a ni-

vel individual y social derivadas del industrialismo. La segunda parte de la **aporía** se refiere a que si los países de LAC pretenden evitar estos efectos negándose a recorrer el camino de las metrópolis, entonces se sumirían en el anquilosamiento científico y la obsolescencia tecnológica, cancelándose cualquier posibilidad económica inherente a la sociedad del conocimiento.

8. CICLOS ECONÓMICOS, BIENESTAR SOCIAL Y GESTIÓN

La presente investigación ha asumido como parte de su marco teórico, la noción de **ciclos económicos** como una explicación histórica y estadística de los cambios en un sistema de alternancia global. En la economía mundial, a un periodo de **prosperidad** seguiría otro, invariablemente de depresión; aunque los procesos de tipo macroscópicos se distinguirían de los ciclos cortos con sus propios altibajos que se darían a nivel microscópico. La **gestión C&T+I** dinamizaría la prosperidad según el bucle del ciclo a partir del fomento del conocimiento científico, la tecnología y las innovaciones. En el lapso que corresponde al momento ascendente, los empresarios serían un factor dinámico clave para las economías locales con el ejemplo clásico de la gestación y profusión de los **ferrocarriles** en Estados Unidos e Inglaterra. Fue una innovación que produjo auge económico de pocos años, impactó en la creación de plantas de accesorios y unidades subsidiarias, y transformó definitivamente la agricultura y la industria, con cambios inmensos en la población, la economía y la vida social.

Desde el surgimiento del capitalismo hasta la actualidad, hubo **cinco grandes ondas** y viviríamos la **sexta**. Se llaman “ondas K” por Nicolai Kondratieff, y muestran que cada proceso de ascenso de la economía fue precedido por descubrimientos científicos decisivos, desarrollo tecnológico e innovaciones clave. La primera onda K de 1780 a 1850, coincidió con la Revolución Industrial; la segunda de 1850 a 1890 fue la era mecánica del ferrocarril; la tercera de 1890 a 1935 fue la era de la electricidad, la química y la electro-técnica. La cuarta onda K de 1935 a 1980 fue la era del petróleo, la auto-locomoción, la petroquímica y la química orgánica; dinamizándose la producción agrícola, los semiconductores, los plásticos, las fibras sintéticas, los fertilizantes, la televisión, la electrónica, la industria nuclear, la aviación comercial, el aire acondicionado, la revolución verde y enormes complejos industriales y militares.

Las grandes **innovaciones** del **capitalismo** fueron dirigidas por intereses económicos de personajes ambiciosos e inescrupulosos, dueños de grandes corporaciones con enorme poder también político; ratificándose que no fue la planificación centralizada del Estado el motor que dinamizó las fuerzas productivas. Fueron la codicia, las luchas de poder, los vínculos con presidentes, la concentración inaudita de riqueza, la competencia, la destrucción de los competidores y otras actitudes extremas las que constituyeron el poder económico y cognoscitivo, por ejemplo, de Estados Unidos.

Como fue la **acumulación originaria** de capital en el siglo XVI, impregnada de la sangre y el lodo de la explotación y el colonialismo; así también las innovaciones tecnológicas y el desarrollo de las principales industrias del capital en los siglos XIX y XX forjaron la producción de la moderna navegación, los ferrocarriles, el petróleo, el acero, la energía eléctrica, los automóviles y las finanzas.

En la **quinta onda K** de 1980 a 2010 se dieron las tecnologías de la información y la comunicación, las innovaciones en ordenadores, redes y telecomunicaciones. Es la era de la salud, la fibra óptica y el Internet; los robots industriales y la inteligencia artificial; la era de las computadoras personales, el comercio electrónico, la comunicación inalámbrica y la búsqueda de supremacía fuera del planeta. La **sexta onda K** se dio después de la crisis de 2008, anunciando el futuro de la tecnología medio-ambiental, la nano-biotecnología, el control total de la salud, las estructuras moleculares de nuevos materiales y máquinas; los bienes con células de organismos vivos, la info-tecnología, la producción inédita de energía y la creación, almacenaje, protección, uso, procesamiento, recuperación y difusión de datos a escala gigantesca.

En breve, la **gestión C&T+I** que querría promover el **bienestar sostenible** con **competencia económica** deberá promover actualmente la investigación científica en torno a los aerogeneradores, las sondas espaciales, los microchips, las impresoras 3D para “imprimir” partes biológicas, la decodificación del genoma humano, los implantes electrónicos biodegradables; la fibra óptica, la comunicación inalámbrica, las mega-construcciones, las cámaras y teléfonos inteligentes; y las naves, dispositivos y artefactos terrestres, subterráneos, aéreos, marinos, submarinos y espaciales. Algunas profesiones estratégicas del futuro para el desarrollo económico competitivo y el bienestar social son hoy, los agrónomos (agricultores con informática), los acuicultores (criadores en agua); los holografistas (TIC tres-D); los moleculistas (manipuladores de materiales y fibras sintéticas); los cibernautas (redes virtuales); los clonadores (réplicas de alimentos, animales o seres humanos); los psico-estetas (cambios en el aspecto y carácter de las personas), etc.

Las economías extractivas basadas en la **era del petróleo** están condenadas a la pobreza, la dependencia y el subdesarrollo porque dicha era llegará a su fin pronto. Las políticas públicas de hoy día, orientadas a la **energía nuclear** fracasarán; dicha energía ya no es rentable y corresponde a una era superada que para colmo, produjo desastres y secuelas indeseables. Los gobiernos inteligentes que están a la vanguardia científica en el mundo, promueven la investigación e inversión en energías limpias; estimulan abandonar la cuarta ola y forjan la cresta de la sexta ola.

Es penoso ver cómo el **gobierno boliviano** cree que el “progreso” científico radica en multiplicar símbolos desarrollistas como un satélite o un centro nuclear; evidenciando su ignorancia sobre los ciclos económicos y las ondas K. Son acciones sin impacto económico sostenible, que atentan contra el bienestar y son dañinas del medioambiente. Pero lo peor no radica en el carácter retrógrado y obsoleto de tales decisiones lesivas al inte-

rés nacional, y onerosas para el gasto público; sino que se trata de acciones que pierden la oportunidad que brindó el ciclo ascendente de bonanza la última década. Es decir, los recursos económicos que no volverán a darse al menos el siguiente o los dos próximos lustros, fueron despilfarrados por la ignorancia, la irresponsabilidad y los intereses políticos de facciones apañadas por decisiones gubernamentales.

Los **recursos** que habrían servido para el **desarrollo** de la **C&T+I**, para dar calidad a la docencia y la educación, proyectar estratégicamente la investigación y hacer de los servicios útiles actividades para mejorar la vida de las personas; no se han empleado inteligente ni estratégicamente, negando el futuro auspicioso para el país. La última década, el gobierno los empleó para el culto desmesurado a la personalidad, para satisfacer la megalomanía del caudillo en medio de zalamería y ceguera política.

El **ciclo de depresión** inminente que se cierne sobre los gobiernos del despilfarro, la venalidad y la demagogia en la región, los gobiernos populistas en franco deterioro político, es posible que no sea encarado por estos mismos gobiernos dando lugar en síntesis, a una mayor responsabilidad porque no encararán las consecuencias de su propia incompetencia, corrupción y estulticia histórica y económica. De cualquier forma, el ciclo de escasez marcado por las crisis y el pánico, tendrá que ser enfrentado.

Cuando la **depresión** tiene alcance general, los ascensos son débiles y cortos, con crisis muy fuertes y recesiones prolongadas. No obstante, en un cuadro de depresión macroscópica, la historia ha mostrado que se produce cierto crecimiento sostenido local; como también se han dado, en cuadros globales de economía ascendente, procesos de pavora caracterizados como contra-cíclicos. Las formas que adopta la depresión incluyen la reducción de la renta nacional y el desmoronamiento de los precios, el comercio y los ingresos. Estos fueron los rasgos de la crisis de 1929, dando fin a la **tercera ola** con la paralización de la industria pesada y la construcción, el desplome de las materias primas, el colapso de los precios de los bienes agrícolas y del patrón oro, y las fugas inmensas de capital además de la pérdida de reservas y la depreciación de las monedas en los países de la periferia capitalista.

El **fin** de la **cuarta** ola tuvo dos crisis globales del petróleo: en 1973 y 1980. Se dieron por la cuadruplicación del precio del petróleo ocasionando inflación y recesión en países embargados y efectos desastrosos sobre grupos marginados, ancianos y trabajadores jóvenes. Hubo despidos masivos, se redujo la producción y se cerraron instituciones en un contexto de restricciones del consumo y de gran especulación.

Por último, las crisis financiera de 2007 y 2008 marcaron la debacle de la **quinta onda**. Hubo grandes pérdidas, quiebra de bancos, iliquidez, múltiples derrumbes bursátiles y escasez alimentaria; inflación, incremento del precio del petróleo y estancamiento del crédito; desconfianza y caída de los mercados de valores. La recesión, la pérdida de empleo, la quiebra de bancos de inversión y el incremento del costo de vida fueron galopan-

tes. Cundió la especulación, peligraron las sociedades hipotecarias, hubo pánico financiero, compras de bancos a mitad de precio y colapso generalizado en varias partes del mundo. Se nacionalizaron bancos, cayeron los precios de las viviendas y el dólar se depreció. Millones de personas perdieron sus hogares, la bancarrota fue inevitable y extendida, numerosas trasnacionales quebraron y cundió la falta de confianza en el sistema financiero, dándose el rescate de economías europeas.

9. ECONOMÍA, TEORÍA POLÍTICA Y GESTIÓN C&T+I

En teoría, la **gestión de gobierno** incluye la implementación de **políticas públicas** que refiere las decisiones de las autoridades competentes, según su voluntad política para crear, modificar o fortalecer situaciones que atañen a la sociedad civil y al propio gobierno. Para que la **gestión gubernamental** adquiera **calidad** es imprescindible que aplique procesos cíclicos con base contrastable, llevando a cabo críticamente, la evaluación de la implementación y aplicando las recomendaciones emergentes sobre el reajuste, fortalecimiento o reconducción de las políticas. Si el gobierno impondría sus opiniones, intereses sectarios o determinaciones ideológicas; es posible que sus *políticas* tengan efectos inmediatos favorables; pero no serán sustentables para la colectividad, no responderán a las necesidades ni demandas sociales a mediano y largo plazo, y en ningún caso se convertirían en **políticas de Estado** aún si el contexto político fuese democrático, y no como el prevaleciente escenario de arbitrariedad o autoritarismo.

En el **Estado moderno** del siglo XXI, el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas sigue visiones estratégicas viables, sólidas construcciones teóricas, y evidencias empíricas suficientes. La deliberación abierta supone una amplia participación civil y la preeminencia de argumentaciones racionales con sustento observacional, procurando que la **ciencia** sea en último término, la base sobre la que se decidan las políticas públicas.

Actualmente se ha establecido que el conocimiento científico comprende al menos, dos docenas de campos científicos, cada uno incluyente de varias disciplinas, y cada una de ellas comprendería una cantidad considerable de sub-disciplinas. Desde el punto de vista teórico, la sub-disciplina “Política científica y tecnológica” es una política sectorial que junto a otras 14 sub-disciplinas –por ejemplo, política cultural, política educativa, política económica o política del medio ambiente- conformarían la disciplina **Ciencias políticas**. Esta, junto con otras nueve disciplinas –por ejemplo, Teoría política, Relaciones internacionales o Administración pública- constituirían el campo científico de la **Ciencia política**. En suma, hoy día, es el desarrollo del conocimiento científico el que facilitaría que los gobiernos tomen y realicen decisiones racionales y sustentables, tendientes a convertirse en políticas de Estado, también sectorialmente, por ejemplo, lo referido a **políticas científicas, tecnológicas y de innovación**.

Hoy día, el **crecimiento económico** está condicionado por la dinamización de los conocimientos y por el flujo de las innovaciones motivados por actores individuales y colectivos. Tal dinamización incluye procesos y productos, métodos de gestión empresarial, redes de aprendizaje, capacidades científico-técnicas, productividad, competitividad industrial, apertura social y flujo comercial. A partir de la revolución industrial hasta lo que va del siglo XXI, la capacidad de aprendizaje y de innovación se han convertido en factores cruciales para el progreso continuo de las sociedades avanzadas con el **cambio tecnológico** como la fuente y la fuerza dinámica del capitalismo.

La investigación realizada ha asumido el **enfoque endógeno** de la tecnología en detrimento del **enfoque exógeno** del cambio tecnológico en la economía. Este último consiste en que desde el punto de vista económico, la tecnología desarrollada a partir del siglo XX sería una “caja negra” indescifrable cuantitativamente, imposible de medir técnicamente y una ocupación exclusiva de ingenieros y científicos. De acuerdo al enfoque endógeno, en cambio, el trabajo es un factor acumulable, el capital humano y el gasto público redundan en el crecimiento, el aprendizaje es una externalidad positiva de la inversión; y los rendimientos de escala de I+D son crecientes, ocasionando que las políticas científicas, tecnológicas y de innovación den lugar a efectos económicos deseables.

La investigación ha corroborado la **relación recíproca** efectiva entre la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación por una parte; y, por otra, el crecimiento económico y el bienestar. Ningún factor se reduce sustantiva ni exclusivamente, a ser causa o efecto del otro; aunque la **hipótesis de trabajo** que ha orientado el estudio de la historia de los países de la región, se ha confirmado a cabalidad evidenciándose que las políticas del rubro tienen impacto económico significativo. Inclusive contingentemente, ante la ausencia de la causa teórica, se verifica negativamente un escaso despliegue del efecto; es decir, deficientes gestiones gubernamentales en el rubro se correlacionan con escaso crecimiento económico y escenarios de incertidumbre sobre el bienestar sustentable.

En la región latinoamericana, y particularmente en los seis elegidos, la **cultura política** no excluye que las colectividades aprecien que los gobiernos recurran a orientaciones técnicas y a información cuantitativa y estadística, promoviendo análisis de expertos para definir políticas públicas y conformar equipos que identifiquen las necesidades, formulen líneas de investigación, esbocen programas y realicen las tareas de diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Pero, en los países con fuerte prevalencia ideológica, durante las gestiones gubernamentales del llamado “socialismo del siglo XXI”, no hubo proyección sectorial alguna de **políticas de Estado** para la ciencia, la tecnología y la innovación; sino solo el interés por obtener beneficios inmediatos para el propio gobierno como efecto de *políticas* aparentes en un contexto de demagogia y manipulación mediática.

En los seis países estudiados y en la región latinoamericana en general, la **historia** de la **ciencia** muestra la presencia, los intereses y la división del trabajo impuestos por las metrópolis sobre la periferia. Los momentos de la Colonia, de relevancia intelectual y política

y de la trama institucional conservadora, mimética y retrasada; estuvieron marcados por la escasez, una cultura renuente a la inventiva y por el desinterés en las actividades científicas y el progreso técnico. Respecto de los conocimientos locales, los saberes tradicionales y las visiones indígenas del mundo, no se asumieron como parte del acervo cultural universal ni como una afirmación científica y tecnológica de la región.

La historia de **América Latina** la ha constituido como un **escenario** carente de cultura empresarial, donde prevalecen actitudes receptivas ante la **tecnología** y la **innovación residual** con azarosas posibilidades de éxito en el mercado y sin una planificación sostenible, interactiva ni funcional para la investigación a mediano y largo plazo. Las relaciones entre los centros de investigación, las universidades, los mercados, las empresas y el gobierno son débiles, dificultándose una cooperación auspiciosa; los resultados de la investigación básica no son apropiados fácilmente y los productos de conocimiento para economías de escala se restringen a pequeñas entidades. A esto se suman las barreras fiscales y administrativas que dificultan la innovación en un contexto de escaso incentivo para el desarrollo privado de las patentes. En suma, se trata de contextos de dependencia cognoscitiva con una evidente obsolescencia tecnológica. En los países populistas, esto se agrava por la carencia de racionalidad moderna, con la preeminencia de decisiones políticas que asfixian el desarrollo económico propio.

Para que la región y los **países** estudiados desarrollen productos y servicios y superen la mera asimilación y adaptación de conocimientos científicos y tecnológicos de los países líderes, deben desplegar **políticas** de apertura, crecimiento y credibilidad de los mercados, con eficiencia y preeminencia de las instituciones, diversificación de las exportaciones, búsqueda de eficiencia, uso prudente de los recursos naturales, ampliación de oportunidades mercantiles y generación de credibilidad internacional. Se trata de invertir en el factor humano, en educación y formación técnica, gestionando la innovación, desplegando las capacidades de investigación, favoreciendo la competitividad, el crecimiento sostenible y el cambio tecnológico, y colaborando con las instituciones científicas. El peor remanente de la región es la mentalidad rentista y la cultura económica de la dependencia de la exportación de materias primas, la pasividad de adaptar tecnología remanente en medio de instituciones deplorables, bajísimos índices de educación y ausencia de valoración del esfuerzo, la perseverancia y la creatividad.

Los **factores claves** para la generación de ideas nuevas son la educación, la apertura económica y la diversificación productiva. Esto da lugar a que el conocimiento se despliegue en las fronteras de la ciencia y se amplíe el capital cognoscitivo, valorando el trabajo de los científicos que generen investigación y facilitando la innovación de ideas en procura del **efecto derrame**, es decir, que las externalidades positivas benefician a los países subdesarrollados sin tener que cubrir los altos costos de la investigación de punta. Aunque los resultados efectivos no son muy auspiciosos.

La **dependencia tecnológica** en el siglo XXI convierte a las innovaciones científicas y tecnológicas en obsoletas a gran velocidad, con estabilidad monopólica que estanca el crecimiento y niega las **economías de escala** en sectores productivos que no son necesariamente grandes ni dinámicos, a pesar de la convergencia de empresas que puede conservar las plantas originales. La transferencia de conocimiento del centro a la periferia implica un intercambio con **subsidiariedad científica**, es decir sin que haya chance para que la periferia compita con el centro. Que la innovación provoque el estancamiento en cierto momento confirma los ciclos **económicos** capitalistas. Se trata de **innovaciones residuales**, es decir, que favorecen el estancamiento de ciertos sectores, no generan economías de escala y condicionan la promoción forzosa de campos económicamente relevantes según las tendencias tecnológicas.

La **teoría** de los **ciclos** implica vaivenes en la inversión, los negocios y los beneficios lucrativos; oscilaciones del crédito, variación de las tendencias de la demanda, cambios en la innovación tecnológica y transformaciones demográficas. Los **ciclos de descenso** implican la caída de la tasa de ganancia. La pérdida general de las ventajas iniciales de las innovaciones y de la renta tecnológica ocasiona la **innovación residual** que no genera economías de escala. La caída de la tasa de ganancia implica el monopolio que disminuye los precios, dándose escasez y desvaloración del capital, disminución de la acumulación, incremento del costo de las materias primas, depresión y luchas laborales.

La caída de la demanda disminuye el costo de las materias primas, bajan los salarios y se estimulan los cambios tecnológicos. La racionalización de las inversiones, la sustitución tecnológica, la desvaloración del capital instalado y las inversiones nuevas **revierten** el **ciclo** aumentando la tasa de ganancia. Los periodos **ascendentes** de la economía tienen un encadenamiento incremental de la tasa de ganancia, del capital, de su valoración y de las inversiones, consumándose la bonanza, el incremento de empleo y el conflicto por la distribución y acumulación de la riqueza. En los periodos de ascenso de la economía, las **innovaciones** y cambios en la estructura científica y tecnológica son cruciales para dinamizar el proceso plasmado plenamente en el uso de la energía, el desarrollo del transporte y la evolución de los servicios.

La precisión del momento de **coyuntura económica** permite planificar e implementar políticas científicas, tecnológicas y de innovación para acelerar el proceso de ascenso de la economía, o para ralentizar la tendencia al descenso, incidiendo sobre un punto de inflexión de cambio auspicioso. Tener en cuenta los ciclos es indispensable para evitar la **subsidiariedad científica** y la **antinomia tecnológica**. Esta última refiere una disyuntiva: la innovación tecnología competitiva y aparentemente sin obstáculo, enfrenta un momento de colapso de la **producción económica**. En ese, se precipitan depresiones sucesivas cada vez peores hasta alcanzar dimensiones colosales. La alternativa representa negar la innovación tecnológica de modo que la economía quede en un contexto de ralentización y enfriamiento, para que la inmovilidad y la dependencia sean indefinidas.

10. VALIDEZ DE LA COMPARACIÓN DE LA PROSPERIDAD

La presente investigación ha **comparado** el bienestar de los países elegidos a partir especialmente, del Índice Mundial de Prosperidad establecido por **Legatum Institute** en 2007 y que incluye datos regionales de 2009 a 2014. También ha recurrido a otras fuentes con datos como el PIB que tiene amplia aceptación internacional; en varios casos, la investigación ha normalizado los datos para comparar distintos periodos, considerando en el caso del IMP, la realización de 1200 entrevistas a expertos y personas al azar. El IMP con cerca de 90 variables y ocho subíndices, muestra la prosperidad como la medición de calidad de vida predominante para la población, refiriendo el bienestar, la salud y la libertad. Pocos países se han ubicado de manera recurrente entre los de máximo nivel mundial, destacando Noruega, Dinamarca, Suiza, Australia, Finlandia, Nueva Zelanda, Suecia y Canadá. Los primeros puestos de Latinoamérica y el Caribe regularmente son ocupados por Uruguay, Chile y Costa Rica. En las peores situaciones comparativas en el área han estado siempre Haití, Bolivia y Ecuador. No se ha considerado el subíndice Naturaleza y medioambiente por razones de corte de la investigación, puesto que fue incorporado al IMP después del año 2014.

Aparte del mencionado índice, la investigación ha recurrido a otras fuentes que miden campos como la economía, la gobernanza o la educación; de esta manera se han confirmado y enriquecido los datos de **Legatum Institute**, sin que fuesen contradichos por otras fuentes. El IMP considerado, abarca ocho subíndices: Economía, Emprendimiento y oportunidad, Gobernanza, Educación, Salud, Protección y Seguridad, Libertad personal y, por último, Capital social. La presente investigación ha sistematizado y normalizado los resultados reuniéndolos por percentiles de seis grupos: los diez percentiles más altos comprenden a los países con **excelente prosperidad**; en el extremo opuesto, correspondiendo a los diez percentiles más bajos de la escala, están los países de **pésima prosperidad**. De la mitad para arriba, ocupando los veinticinco percentiles superiores, se ubican los países con **buena prosperidad**; en tanto que de la mitad para abajo, también con veinticinco percentiles, se ubican los países a los que corresponde la evaluación de **mala prosperidad**. Debajo de los diez percentiles más altos, están los 15 sitios con **muy buena prosperidad**; en tanto que encima de los diez percentiles más bajos, están los 15 sitios con **muy mala prosperidad**.

En general, los **resultados son similares** desde 2009 hasta 2014 advirtiéndose una tendencia compartida a mejorar los indicadores. Solo Uruguay y Chile tuvieron en 2014 muy buena prosperidad, posicionándose entre los 30 primeros países a nivel mundial. Con buena prosperidad están Argentina, Brasil, Colombia y Paraguay. Con mala prosperidad quedaron Ecuador, Perú, y entre los últimos de Latinoamérica, Bolivia –con 17 puntos por debajo de la media y 44 por debajo de Chile- y Venezuela. En suma, a contrahío de países como Uruguay y Chile, se encuentran en las posiciones más bajas

de la región sudamericana, Bolivia y Venezuela; aunque en ciertos subíndices destacan de modo negativo con los peores resultados, Colombia, Paraguay y Ecuador.

Muy buena prosperidad es el rango usual de Chile, y desde 2009 Argentina ocupó en tres ocasiones dicho rango; quedando usualmente calificada con buena prosperidad. Brasil usualmente queda por encima de Colombia. Y en cuatro ocasiones, Bolivia ocupó como propio, el rango de muy mala prosperidad, correspondiéndole tres veces a Ecuador.

El **IMP** permitió constituir el conjunto de países latinoamericanos para compararlos con Bolivia. Hubo también otros criterios referidos, por ejemplo, a la extensión del país, su ubicación geográfica andina o amazónica, que se trata de países septentrionales o meridionales y consideraciones como su historia. El IMP dio lugar a efectuar una investigación exploratoria que mostró que entre Uruguay y Chile fue preferible Chile, entre otras razones, porque sus indicadores estaban usualmente después de Uruguay. De los países con buena prosperidad se excluyó a Paraguay; y de los que se ubican al final del índice internacional, se excluyó a Perú y Venezuela, este último por ocupar sitios extremos con los peores indicadores del continente; por ejemplo, en 2014 era el octavo peor país del mundo en lo concerniente a la gobernanza.

De los **seis países seleccionados**, la investigación relievra que Chile ocupó en 2014, el 23º sitio entre los países de mejor gobernanza mundial, correspondiéndole ser el primero en Latinoamérica y el Caribe. También tiene los más altos puntajes entre los países sudamericanos en economía y en emprendimiento y oportunidad. Gracias a su larga historia de impresionantes logros, Argentina tiene el más alto sitio en educación entre los países seleccionados y ocupa el segundo lugar en salud.

Bolivia es el único país de los seis seleccionados, que ocupa, no en uno, sino en dos sub-índices, el último puesto entre los diez países sudamericanos. Pese a su buena economía, Bolivia ocupa el último lugar en salud y en emprendimiento y oportunidad. Por su parte, en tres subíndices -**gobernanza, economía y libertad personal**- Venezuela ocupa la situación ínfima con diferencias abismales respecto de Uruguay y Chile; con el último lugar mundial en **protección y seguridad**. Además, sus indicadores posteriores a 2014 son todavía peores. La educación más deplorable impartida en el subcontinente es la de Paraguay, siendo la situación de Perú, la peor respecto de capital social. En los seis países elegidos, los peores indicadores respecto de la protección y la seguridad son de Colombia; la peor educación es la que se imparte en Bolivia y Ecuador está en la peor ubicación respecto de capital social.

Las **evaluaciones** comparadas desde 2009 muestran en más de dos tercios, la mejora de la prosperidad o la permanencia de los seis países seleccionados en el rango de cada uno. Las excepciones de un descenso leve se dieron ocasionalmente en 2011 y en 2013. En promedio, la prosperidad de Bolivia en comparación con la constatada en los otros cinco países de la región es la peor. Su situación es mala en extremo y la retórica del

“vivir bien”, independientemente de las políticas asistencialistas implementadas los diez últimos años de gobierno; no contribuyeron a cambiar la situación de dependencia; sin que se pueda esperar mejoras sustantivas en bienestar y calidad de vida de la población.

Ecuador tiene una mala situación con tendencia a empeorar, Colombia está en el límite de la mala prosperidad mostrando una tendencia hacia arriba para mejorar, con varias veces buena prosperidad. Brasil tiene buena situación y logró muy buena prosperidad; pero su tendencia es al descenso que se constató con los últimos acontecimientos en 2016. Similar situación presentó Argentina, aunque su tendencia al descenso cambió desde fines de 2015. Al contrario, Chile tendría la mejor tendencia a incrementar sus indicadores de prosperidad, pese a las demandas de gratuidad de la educación superior, quedando en el polo opuesto a la prosperidad nimia del país mediterráneo.

11. PROSPERIDAD, INDICADORES MACROECONÓMICOS Y CRECIMIENTO

La **economía de Chile** en 2014 según el IMP fue muy buena, junto a la economía de Brasil, ubicada por debajo de Chile, aunque con una notoria tendencia a la baja. En el rango de buena economía están los siguientes países: Colombia, Ecuador, Bolivia y Argentina. La última posición se debe a la gestión gubernamental del kirchnerismo hasta 2015 inclusive, marcada por la recesión y la cesación de pagos declarada en agosto de 2014, similar al *default* de 2001.

Chile ha probado ser resistente a las crisis económicas globales y a las desastres naturales, habiendo consolidado una economía estable de mercados internacionales integrados a la OCDE con una alta demanda interna y una economía con la capacidad de enfrentar terremotos devastadores como el de 2010 que ocasionó pérdidas de más de treinta mil millones de dólares. Según el **Foro Económico Mundial**, la economía de Chile tendría mercados eficientes con innovación y capacitación para los negocios, estaría descendiéndose de la dependencia de los minerales, y transfiriendo su economía a varias actividades con base en el conocimiento. Además, el país tendría una educación en continua mejora, y la posibilidad de responder a las demandas de acceso.

Para el **Banco Mundial**, Chile es uno de los países más ricos del mundo. En el milenio redujo la pobreza, facilitó el acceso a internet a la mayoría de su población, aumentó el consumo de energía, mejoró sus carreteras pavimentadas y aunque la distribución de la riqueza es desigual; su PIB per cápita aumentó en 200% en una década, con crecimiento de hasta el 7% en 2012. El país meridional tiene una fuerte estructura institucional, bajo nivel de corrupción y una alta eficiencia gubernamental, puede enfrentar la caída de precio del cobre, la disminución de la inversión, el déficit fiscal y el declive del consumo in-

terno. El índice Mundial de Competitividad establecido por el Foro califica la economía chilena como la más competitiva del continente, destacándose también por su resiliencia.

Según **Heritage Foundation**, la libertad económica los últimos 20 años sería crucial para la prosperidad de los países. No se trata de que los gobiernos incrementen el gasto, sino de que implementen políticas que impulsen la actividad empresarial; creando mejores oportunidades para el dinamismo económico. Tal libertad promovería el incremento del PIB real, la expansión global de la economía, la disminución de la pobreza, una gestión medioambiental eficiente, un digno progreso democrático, el desarrollo y la movilidad social. El **Índice Mundial de Libertad Económica** que elabora la Fundación señala que Chile por su papel de líder regional, por respetar el Estado de derecho, mantener las limitaciones del gobierno, por regular eficientemente la apertura de los mercados, gracias a su mentalidad reformista y a su emprendimiento, estaría en 2014, en la 7ª posición mundial junto a los países de mayor libertad económica entre 178 países.

Según otros indicadores internacionales, **Bolivia** se encontraría recién en la primera transición del desarrollo de la competitividad, porque su economía se basaría en factores no calificados, la explotación de recursos naturales y la venta de productos básicos y materias primas. Su competitividad sería mínima, con hegemonía de instituciones públicas, salarios y productividad baja; sin capacitación laboral y con una intromisión política perniciosa y permanente. Los procesos productivos serían deficientes y sin calidad del producto. Para su desarrollo sería imprescindible mejorar los salarios, extender la educación superior con contenido tecnológico, implementar procesos de capacitación continua y constituir mercados funcionales. Bolivia tiene los peores indicadores en **preparación tecnológica**, infraestructura, mercados de bienes y trabajo, y mercado financiero.

Aunque Bolivia no ocupa el sitio extremo al de Chile en lo que respecta a la economía, su posición es ostensiblemente diferente y debería emular las buenas prácticas del país meridional; en especial en seguridad jurídica para la inversión, la generación de expectativas plausibles para el rendimiento de capital, las condiciones razonables de riesgo, el acceso equitativo a las oportunidades económicas, las adecuadas políticas de innovación y las garantías políticas para el desarrollo capitalista.

Pero, tales condiciones fueron aplastadas los **diez últimos años** de gobierno, negándose cualquier ambiente de emprendimiento, de acceso a las oportunidades y de actividades de innovación. Al contrario, lo que el gobierno en Bolivia ha logrado es una generalizada reticencia a la inversión extranjera directa, salvo de los chinos transidos de múltiples denuncias de corrupción; la multiplicación e intensificación de la economía informal y la generalizada desconfianza en las instituciones públicas. La inseguridad jurídica para la inversión es generalizada como también el miedo al despojo; no hay competitividad interna, tampoco inversión tecnológica ni construcción eficiente y transparente de infraestructura. La economía boliviana está acribillada por el exceso burocratismo, la renuencia a cooperar tanto de parte de los trabajadores como de los empleadores; las restricciones al em-

prendimiento y la inversión para innovar, y la extendida difusión del clientelismo, la venalidad, el patrimonialismo y la impunidad desvergonzada de quienes detentan algún poder.

Bolivia debería implementar cambios en la **cultura política**, emulando a **Chile** en sus fortalezas que a la sazón son las más longevas y pétreas debilidades bolivianas: confianza en la policía, inversión extranjera directa y transferencia de tecnología, prevalencia de la propiedad extranjera, capacidad del país para retener y atraer el talento, número de días para iniciar una empresa, impacto de las normas de inversión extranjera directa sobre los negocios, transparencia de políticas de gobierno, calificación crediticia del país, facilidad de acceso a los préstamos, control en el uso de fondos públicos, castigo a pagos irregulares y sobornos, mecanismos para evitar el despilfarro público, redefinición de barreras comerciales, independencia del poder judicial, intensidad de la competencia local, castigo al favoritismo de funcionarios públicos, eficacia de consejos de administración, sofisticación en la compra, disponibilidad de científicos, ingenieros y de tecnologías de punta; además de la calidad de las carreteras.

El **Índice Mundial de Competitividad** elaborado por el Foro Económico Mundial, que evalúa la calidad de las instituciones, políticas y el contexto económico para la prosperidad de los ciudadanos; **Chile** y Brasil tendrían la mejor situación, con políticas convenientes, innovación, despliegue de capital humano y fortalecimiento institucional. Sin embargo, económicamente, **Brasil** aun tendría instituciones débiles, con deficiencias gubernamentales y excesiva venalidad; los trabajadores no se capacitarían, insuficiente inversión por las difíciles condiciones, y la afectación de los precios internacionales sería inmediata. Tendría inversión para la innovación y sofisticación para los negocios, habría buenas políticas de empleo para los jóvenes, aunque con evidente desigualdad en salud y seguridad social; pero también con una aceptable gestión del agua, aunque no sostenible; y con la subsistencia de graves problemas de la deforestación.

Colombia tendría condiciones macroeconómicas estables y una tendencia a mejorar su infraestructura y tecnología, aunque con poca capacidad de innovación, lenta transformación económica, preeminencia de los recursos minerales, ausencia de capacitación laboral, escasas carreteras de calidad y grave corrupción. La calidad de su educación sería mediocre, aunque con matrículas altas, como Argentina, en los niveles de secundaria y terciario. La inversión en I+D sería insuficiente, las tareas de preservación ecológica no tendrían sostenibilidad medioambiental y la deforestación persistiría. Habría disminuido la pobreza, pero el acceso a la salud, la seguridad y la movilidad social serían restringidos. **Argentina** durante el kirchnerismo habría ocupado las peores situaciones de **competitividad**, superadas solo por **Bolivia**, sin que haya información de Ecuador. La caída de los precios de las materias primas, el entorno macroeconómico adverso, las restricciones crediticias y el deterioro de las instituciones -corrupción, mal gobierno y pésimos mercados- factores sumados a la falta de resiliencia económica, ubicarían a Argentina y Bolivia en los últimos sitios.

Respecto al **emprendimiento** y la **oportunidad**, **Chile** queda muy arriba de los cinco países comparados, en el rango que corresponde a “muy buen emprendimiento y muy buenas oportunidades”. Brasil, Argentina y Colombia tendrían “buen emprendimiento y buenas oportunidades”. En tanto que **Ecuador** y **Bolivia** ocuparían los últimos sitios con “mal emprendimiento y malas oportunidades”.

La situación incomparablemente superior de **Chile**, no se debe a una historia distinta del país en comparación a la historia de los cinco países comparados. Pero, fueron decisiones taxativas en momentos cruciales, las que marcaron la diferencia. Hasta los sesenta, el modelo de industrialización nacional por sustitución de importaciones fue aplicado por gobiernos chilenos dificultando la integración comercial global, relegando la agricultura y promoviendo la desigualdad y la inflación. La dictadura de Augusto Pinochet y la democracia desde 1990 hasta el presente impusieron una economía de libre mercado integrando al país a la economía mundial con presencia del sector privado. **Chile** es líder en indicadores de prosperidad económica gracias a su economía de **libre mercado** que permite integración internacional y que le ha facilitado sobrellevar e incluso resistir las crisis cíclicas del capitalismo. No obstante, las contradicciones del modelo persisten, sobretudo en el costo de la educación superior, de los servicios básicos y del diésel; la falta de equidad en la distribución de la riqueza, la falta de movilidad social y la desigualdad.

12. IMPACTO DE LA GOBERNANZA SOBRE LA PROSPERIDAD

Un país que conculque el **Estado de derecho**, una sociedad donde no haya elecciones limpias ni una efectiva participación política; un gobierno caracterizado por ser deficiente, patrimonial, venal e incompetente, no darán lugar al bienestar, siendo identificados como regímenes con una gobernanza deplorable. Entre los seis países seleccionados, Chile está a la cabeza ocupando hasta el año 2014 el rango de muy buena gobernanza; los demás países con Brasil como siguiente, están muy por debajo.

Las acciones gubernamentales contrarias a la gobernanza –la venalidad en primer lugar– dañan de modo sustantivo e irremediable el bienestar de la población; tanto cuanto la buena gobernanza es garantía de prosperidad. **Chile** muestra que el respeto al **Estado de derecho** con imperio de la ley, la confianza civil en las instituciones democráticas, la obligación y transparencia en las rendiciones de cuentas; la fundamental separación de poderes, y el juego continuo de contrapesos de poder, han generado mejores condiciones de vida para la población. Por el contrario, la mala gobernanza imperante en **Ecuador**, **Bolivia** y **Argentina** ha dado lugar -con 54 percentiles debajo de Chile- a daños económicos que cancelan por años la posibilidad de una racional y sustentable calidad de vida para la población de los mencionados países.

Desde los setenta, la historia del concepto de gobernanza tuvo múltiples sentidos. El **Banco Mundial** hace más de tres lustros, fijó el Índice Mundial de Gobernanza, evaluan-

do la calidad de las instituciones democráticas según la libertad de expresión y la obligatoriedad de rendir cuentas; la estabilidad política y la ausencia de violencia; la capacidad y eficiencia del gobierno; la vigencia del Estado de derecho y el control de la corrupción. En sociedades en crisis marcadas por las demandas ciudadanas de grupos de interés en poliarquía; es decir, en entornos como los de América Latina y el Caribe, la mala gobernanza se debe a la incapacidad de gestión de los gobiernos democráticos, careciendo de solvencia técnica para diseñar, implementar, evaluar y reajustar políticas públicas.

Desde fines del siglo pasado hasta 2013, Chile tuvo las mejores evaluaciones en elecciones gubernamentales; libertades de expresión, asociación y comunicación y en rendición de cuentas, con valores cerca a la excelencia. **Brasil** está 20 percentiles debajo de Chile, y después, con valores progresivamente menores, Argentina, Bolivia, Colombia y Ecuador. En los últimos casos, los valores son muy bajos. De los seis parámetros evaluados; en promedio durante más de tres lustros, Ecuador está cuatro veces en el último lugar, mientras que Colombia ocupa ese sitio dos veces.

Aunque en general, existen ligeras diferencias, la posición de cada país es estable relativamente, tanto en los distintos parámetros de la gobernanza, como en las evaluaciones de alrededor de dos décadas. Los países con mayor oscilación de valores son Argentina y Colombia, con tendencia a bajar en el primer caso, y a subir, en el segundo. Los más estables son Chile, siempre en el primer lugar, y Bolivia en el penúltimo. Existe una cantidad considerable de fuentes diversas coincidentes con las evaluaciones de gobernanza. Aparte de las evaluaciones de **Legatum Institute** y del **Banco Mundial** cabe referirse a las provistas por Transparencia Internacional y *Freedom House*.

Respecto de la estabilidad política y la ausencia de violencia, **Chile** está a la cabeza con 30 percentiles por encima de **Argentina** y **Brasil**, donde se percibirían atentados anti-constitucionales contra el gobierno, terrorismo o violencia política. Los demás países ocupan lugares ínfimos, con **Colombia** entre los peores del mundo por la guerrilla, el terror y la falta de seguridad hasta 2014. Salvo Colombia, el orden se repite en los parámetros de medición de la gobernanza: Chile está a la cabeza, a veces en posiciones notoriamente destacadas y distantes de sus seguidores, Brasil y Argentina; aunque el país mapuche ocupa posiciones bajas en dos parámetros. Después está Colombia si no ocupa el final en dos parámetros; y el resto, con valores bajos, son las posiciones de Bolivia y Ecuador. Este último es casi siempre el penúltimo del grupo de países estudiados.

En la calidad de gobierno, el desempeño político y la regulación económica, Argentina tiene la peor situación; dado el estilo populista, autocrático, hegemónico y venal del kirchnerismo. Por lo mismo, la posición de Argentina en respeto al Estado de derecho, está por debajo de Colombia. Es decir, pese a la historia del país caribeño marcada por el terrorismo y el narcotráfico de la guerrilla, Argentina tendría peor situación. Similares posiciones ocupan los países en lo concerniente a la lucha contra la corrupción, con Ecuador en último lugar, aunque después de la caída del kirchnerismo en Argentina comienzan a

destaparse los más grandes desmanes económicos y políticos del gobierno populista y dinástico, en un contexto de cinismo y daños extremos al Estado.

Cabe hacer consideraciones históricas de **Ecuador** dado que ocupa el último lugar en cuatro de seis parámetros evaluados. El país en la mitad del mundo se constituye en contraejemplo por lo que la pésima gobernanza ocasiona sobre el bienestar de la sociedad. El carácter distintivo de la **historia política ecuatoriana** radica en la sucesión, repetición y remoción de situaciones extremas como golpes de Estado, aprontes de guerra, discrecionalidad gubernamental insólita, venalidad e impunidad sin límite en altas esferas políticas, tácticas de sucesión con absoluta carencia de escrúpulos y legalidad; muerte, destitución y exilio de ex-Presidentes; hegemonía partidaria que no cesa en la destrucción de los principios democráticos, de la libertad de expresión y la independencia del poder judicial; amén del manoseo constitucional por angurria de poder. Tales rasgos no son privativos de los gobiernos de tónica populista, sino de la mayoría de los regímenes que se dio desde los años setenta. En los ochenta aparecieron rasgos de comportamiento político de la sociedad civil y del gobierno que se repetirían como descontento social y represión; problemas económicos y la emergencia de la acción indígena; del neoliberalismo y la privatización; políticas étnicas y sociales y abusos de poder. Debilidad de las **instituciones democráticas** que explica manifestaciones políticas con consecuencias económicas lesivas a la situación de los sectores más indefensos y pobres.

Las coincidencias con la **historia política** de **Bolivia** son notorias; la explicación de la ausencia de bienestar en ambos países, radica en las mismas causas. Respecto de los gobiernos populistas, las conductas gubernamentales coinciden en fustigar y perseguir a la prensa, en pretender restringir el acceso a la información, en presionar a los fiscales para acosar a los periodistas y los medios de oposición, en limitar las libertades de expresión, información y asociación, en criminalizar las expresiones de protesta, en extremar la arbitrariedad del poder ejecutivo controlando el ejercicio de la función pública, en aplastar cualquier forma de independencia en el ejercicio laboral, en ensañarse en persecuciones que dañan los derechos humanos, en reducir los parlamentos a la concurrencia de levanta-manos, y en silenciar por todos los medios, las denuncias de corrupción. Estas conciernen al enriquecimiento ilícito, la malversación de fondos y el favorecimiento de empresas trasnacionales en un contexto de debilidad institucional y manoseo legal, falta de transparencia y lenidad del poder judicial, con absoluta incompetencia de las instancias del Estado para investigar y sancionar a los corruptos.

Las recientes denuncias de **corrupción** en **Brasil** y la forma alarmante como la opacidad en Argentina da paso a la transparencia después de la **caída del kirchnerismo**, muestran que el estilo de gobierno de los gobiernos populistas de los países estudiados, compiten en creatividad, magnitud y extensión por dañar los intereses de sus respectivos Estados generando nuevas oligarquías delictivas prohibidas por sus gobiernos.

Sin embargo, gracias a su formación y debido a su ideología, el Presidente populista de **Ecuador**, pese a la dependencia de la economía del petróleo, ha pretendido diversificar la economía con infraestructura de redes viales de alta calidad. Dinamizó la economía y modernizó el aparato productivo; impulsó nuevas tecnologías y el turismo; promovió la industria, construyó puertos y aeropuertos internacionales; presas hidroeléctricas y plantas para explotación minera, gasífera y petrolera; importó maquinaria y bienes de producción, restringió la importación de bienes suntuarios; fijó cargas impositivas para cambiar el consumo, mejoró el comercio y promovió la producción nacional. Estos son algunos ejemplos de gestión gubernamental que Bolivia debía tener en cuenta.

Hay, finalmente, otras **similitudes populistas** entre Ecuador y Bolivia. Se trata de las políticas sociales implementadas por ambos gobiernos aunque con sentidos distintos, teniendo que enfrentar en cada caso, denuncias de que serían políticas asistenciales de derroche, de repartición de la riqueza para encontrar votos y apoyo popular. Pero, en Ecuador, tales políticas disminuyeron la pobreza, incorporaron a parte de la población ocupada en la economía informal a empleos dignos, favorecieron el despliegue industrial, promovieron el comercio interno, incrementaron el gasto en salud y mejoraron la educación. En Bolivia, en cambio, apenas fueron paliativos de propaganda gubernamental, carentes de sustentabilidad y proyección.

La **política educativa** ecuatoriana alfabetizó al país; acreditó la educación superior como bastión del desarrollo nacional; impulsó la educación privada con becas y cupos; incentivó la valoración del conocimiento científico, la formación técnica y la excelencia profesional; buscó ampliar la clase media y disminuir la brecha de riqueza. Y todo en un periodo de bonanza que decaería invariablemente.

Cabe finalmente, hacer algunas consideraciones sobre el **populismo argentino** en comparación con el populismo boliviano y su impacto en el bienestar de la población. La evaluación de la gobernanza argentina es oscilante, con situaciones extremas en 2002, 2012 y 2013, particularmente en lo que respecta al respeto del Estado de derecho y la calidad de la gestión gubernamental, tanto política, como económica.

El caso de Argentina es un ejemplo contundente que muestra el **fracaso estructural** del populismo, no solo por los doce años de una gestión dinástica, sino por el fracaso del peronismo desde mediados del siglo XX. La situación de Argentina a inicios de dicho siglo fue extraordinariamente auspiciosa, produciéndose una continua decadencia secular. Siendo **Argentina** el escenario de grandes migraciones de procedencia irlandesa e italiana, le faltó la migración alemana y holandesa de familias agrícolas, sobrándole la migración española de una aristocracia terrateniente elitista, trivial y ociosa, inmersa en la literatura y la música, renuente y despectiva del cultivo agrícola, privó al país del emprendimiento capitalista, la laboriosidad, la industria y los mercados globales forjados por la ética anglosajona. En suma, la cultura política y económica española fue en Argentina y la región la causa de la decadencia secular.

Argentina tiene una **cultura política anti-cíclica** respecto de las tendencias globales que pretende una identidad ficticia por la negativa rebelde rehusando el camino del crecimiento capitalista. El peronismo nacionalista encapsuló al país en la auto-subsistencia y lo asfixió con la substitución de las importaciones. Un líder plebiscitario animó la autosuficiencia económica y el Estado corporativo; buscó la creación de conglomerados industriales y la organización del trabajo fortaleciendo al Estado. Su fracaso fue inminente, las metrópolis impusieron vender barato materias primas y comprar caro las manufacturas; con la emergencia del mito del colonialismo y el victimismo, frecuente ahora en el populismo boliviano. Sin una tecnología propia competitiva, en Argentina se dispararon los préstamos, aumentó el déficit comercial, cundió la obsolescencia industrial y se asfixiaron las exportaciones, evidenciándose la inviabilidad del modelo. Después, con el peronismo como antecedente histórico, el socialismo del siglo XXI se mostró tan carente de factibilidad como aquel, política y económicamente, sin sostenibilidad y como un modelo que apaña liderazgos patrimonialistas temporales orientados al uso discrecional del poder para beneficio propio y de sus clientes.

La **incapacidad** del **populismo** de generar instituciones modernas y económicamente competitivas se ratifica en la historia. Debido a que al populismo le interesa formar a la mayoría de la población solo en educación básica, para la reproducción nacionalista plebiscitaria, con una fuerza de trabajo sumisa y dúctil, mientras las elites emergentes hacen ostentación banal de la riqueza; la educación secundaria y superior no puede orientarse a formar personas con capacidad crítica ni competencia capitalista.

Desde los años setenta, la **historia política de Argentina**, con inclusión del periodo de las dictaduras militares, muestra un acendrado presidencialismo caudillista; el campeo general e impune de la corrupción; la recesión, los déficits fiscales y el endeudamiento; las crisis económicas cíclicas, la hiperinflación y las crisis bancarias; la cesación de pagos y la bancarrota del Estado; ocasionales medidas neoliberales siempre enfrentadas con la movilización y los disturbios; juegos de poder y crisis tanto políticas como económicas; la persecución de los opositores y la conculcación de las libertades de expresión; el despilfarro del gobierno y el enriquecimiento de nuevas elites apañadas desde el Estado. Esto último especialmente en el **periodo “K”** en una escala gigantesca sin precedentes en la que el daño público no se compara a ninguna gestión anterior, ni siquiera de otros regímenes peronistas claramente identificados como competentes en sumo grado en usar el poder para preservarlo.

El **libreto populista** es hegemónico, opaco, antidemocrático e intolerante, genera las peores evaluaciones de la gobernanza, particularmente respecto de las libertades de expresión, asociación y comunicación. Motiva la desinstitucionalización, liderazgos plebiscitarios y pulsiones hegemónicas de poder, los gobiernos populistas priorizan políticas asistenciales de distribución social de la riqueza, dándose el margen para intensificar sus prácticas venales según el blindaje hegemónico para la impunidad y para tolerar el enriquecimiento ilícito gracias a las pigricias distribuidas.

Es notable que, en general, se asuma al peronismo como parte del *ethos* político **argentino**, sin vislumbrarse críticas a la construcción de imágenes falsas, confusas, cínicas y alucinadas que se mienten a sí mismas. Parecería natural inclusive para los especialistas en el análisis político, que quienes tienen la habilidad de ubicarse en situaciones para medrar del populismo, lo hagan; aprovechando las condiciones de impunidad, demagogia, venganza política y artificiosidad que creasen. Parece natural que los políticos argentinos estén libres de toda acción contraria a la corrupción rayana en alcances delincuenciales, con sobornos, destrucción de pruebas, constitución de redes delictivas, coacción del poder judicial, carencia de credibilidad, persecuciones, amordazamiento de la prensa, impunidad, crímenes y brutalidad policial. Que el Banco Mundial, indique que desde fines del siglo XX, Argentina ocuparía en seis ocasiones la última posición en gobernanza entre los países comparados, en particular en la calidad de gestión del gobierno para regular la economía y en respetar el Estado de derecho, con crisis políticas y económicas intensas; es una evaluación del país meridional como paradigma del populismo del siglo XXI en la región, con el engaño incluido de políticas sociales condenadas siempre a ser apenas una **fantasmagoría de igualdad**.

13. LA EDUCACIÓN Y LA SALUD COMO BASE DEL BIENESTAR

Argentina y **Chile** son los países que obtuvieron la mayor evaluación en el **subíndice Educación** del IMP, por lo que impartirían “buena educación”. La historia y la cultura de Argentina explican sus logros referidos a la calidad de la formación; el contenido científico de la enseñanza y la valoración del pensamiento, la inventiva, el arte y la creación que siempre prevalecieron. Aspectos similares se repetirían en el país araucano, aunque con un alto costo financiero para las familias que deben pagar por la formación superior, particularmente la universitaria. Ambos países han derrotado el **analfabetismo**, Argentina no reporta ningún analfabeta mayor de 15 años en su territorio y solo el 3,2% de los chilenos tendrían esa condición en 2013. En contraposición, el analfabetismo habría llegado al 18,2% en **Ecuador** en 2011, dándose sin embargo, una disminución reciente. Los países que están a la zaga en el grupo estudiado por sus altos promedios son **Brasil** y **Bolivia** (ambos con el 11,7% como media de 25 años); aunque son también los que más relevantes resultados obtuvieron en su lucha contra el analfabetismo.

Si bien los **problemas centrales** de la educación son la calidad de la formación y la cobertura del servicio público; el mayor gasto porcentual del PIB para educación, no implica necesariamente que el país tenga mejores resultados. Aun parecería que fuese al contrario. **Bolivia** es el país que gasta en educación el mayor porcentaje de su PIB (6,3%) y ofrece la educación de peor calidad científica, no solo en el grupo estudiado sino en el subcontinente, pervirtiendo inclusive el sentido de la formación humana con adoctrinamiento y manipulación ideológica. En cambio, **Chile** está entre los países que menos gastan y que obtiene resultados de los mejores. **Ecuador** apenas asigna el 3% de su PIB y pese a tener la mayor tasa de analfabetismo, su educación recibe una evaluación acep-

table de parte de *Legatum Institute*. Finalmente, se advierte como un imperativo relacionado con la **cobertura educativa**, comprender su sentido estratégico, preservando la calidad del servicio y superando cualquier pulsión demagógica.

Igualdad en educación significa que independientemente de la situación económica, social o étnica de los postulantes a cualquier sistema, deben existir condiciones de acceso similares para que quien aspire a incorporarse a cualquier nivel educativo, tenga las posibilidades efectivas de hacerlo. Es decir, el talento, las aptitudes y las potencialidades deberían ser los factores de **discriminación** para que los países abran o cierren las puertas de los diferentes subsistemas educativos. Complementario a esto, la **respuesta académica** de los estudiantes, especialmente si gozan de subsidios, becas o cualesquier otras ventajas del Estado, debería ser el criterio definitorio de la permanencia, la remoción o la promoción en cualquier segmento o nivel de la educación.

Entre los desafíos fundamentales de las **políticas educativas**, se cuenta la necesidad de crear una conciencia colectiva acerca del valor de la **educación reglada**; de la conveniencia y dignidad de la formación técnica, de las opciones que brindan las titulaciones laterales, del aporte de los profesionales al desarrollo del país y del sentido de la promoción en tramos intermedios. Es recomendable asimismo, que las **políticas económicas** de los países creen las condiciones para retribuir económicamente de manera justa y adecuada, otorgándoles el reconocimiento social que se merecen, a quienes se constituyen en lo mejor del **factor humano** de cada país: los profesionales, los técnicos, los científicos, los intelectuales, los investigadores, los pensadores, los innovadores y los escritores comprometidos con su propia labor. Creer que las obligaciones del Estado se acaban al alfabetizar a la población para que repita **discursos pre-elaborados**, asuma las malas prácticas de **economías informales** y sea parte de **sistemas políticos corruptos**, implica condenar a los países a la ignorancia y la incultura.

Conscientes de sus limitaciones en cuanto a la calidad de la formación que imparten, **Bolivia y Ecuador** se niegan sistemáticamente a evaluar a los estudiantes de secundaria incorporándolos a las **pruebas PISA**. Datos comparativos preliminares muestran que ambos países están muy por debajo del último país latinoamericano y que las competencias lingüísticas de los estudiantes de quince años, su comprensión lectora, el nivel de razonamiento abstracto que alcanzarían, su capacidad para hacer inferencias matemáticas, el conjunto de conocimientos generales que disponen y la visión científica del mundo que habrían forjado; están en un rango peor que el promedio de la región.

En las pruebas PISA, **Latinoamérica** ostentaría un promedio que, comparado con los mejores sistemas educativos del mundo, se encontraría con un rezago equivalente al menos a dos o tres años. Si los **gobiernos populistas** de Bolivia y Ecuador pretendiesen efectivamente hacer de la educación un medio de desarrollo cognoscitivo y la causa principal para el crecimiento económico de sus países, entonces sería imprescindible que comiencen por evaluar los paupérrimos resultados de calidad científica que se imparten

en el nivel de formación secundaria, y consecuentemente, tendrían que implementar **políticas** efectivas concernientes a la calidad científica de la formación docente, la evaluación de desempeño, la remoción profesional y la dignificación económica.

Se han publicado críticas a cómo el gobierno de Cristina de Kirchner precipitó la descalificación de Argentina en las **pruebas PISA** de 2015. Sin tener en cuenta esa evaluación y considerando las calificaciones normalizadas desde el año 2000, los datos de tales pruebas dirigidas por la OCDE son concluyentes.

La formación que **Chile** ofrece a sus futuros bachilleres en **matemática** es, con mucho, la superior del grupo de estudio; sin embargo, permanece distante de los mejores sistemas educativos del mundo, teniendo el imperativo de mejorarla para poder competir con ellos. La peor evaluación en formación en matemática es la de **Brasil** que llegó a distanciarse de Chile, con 60 puntos de diferencia. En lo que concierne a la **formación científica** chilena en secundaria, cabe aseverar que es muy buena, ya que sus evaluaciones son comparables a las de mayor nivel mundial. La distancia entre **Chile** y **Brasil** -que tiene las mayores debilidades en este ámbito- es la distancia que ronda el 10% y que se repite con los otros dos países que aplican la prueba PISA: Argentina y Colombia. Finalmente, en **comprensión lectora**, **Chile** también lleva la delantera a los demás países del grupo, ubicándose en el rango de muy buena formación para la lectura. **Argentina** tiene la peor evaluación registrándose en promedio, 44 puntos menos que Chile.

Solo **Chile** alcanza el rango de **muy buena educación**, por lo que sus bachilleres gozan de una sólida formación para continuar estudios técnicos, tecnológicos y científicos; dedicarse asiduamente a la investigación en el futuro, o con más probabilidad, incorporarse a la universidad para lograr competencias profesionales que les permitan un rendimiento excelente en el mercado de trabajo. Pese al costo del tercer nivel, el sistema educativo chileno provee diversas opciones haciendo que la **formación reglada** sea el principal medio para el reconocimiento y ascenso social, como lo es en toda sociedad civilizada.

Respecto de la formación en las **universidades**, el ranking **Webometrics** ofrece resultados relativamente exentos de la manipulación política y de la tergiversación institucional. **Brasil** destaca a nivel mundial, pese a su alto analfabetismo y sus limitados logros con grandes gastos en la formación secundaria. El país amazónico tiene más del 43% de las 200 mejores universidades de LAC y dos universidades brasileras se cuentan entre las 200 mejores del mundo (tiene en total el 23 por mil). Entretanto, la mejor universidad de **Bolivia** apenas llega al puesto 3025º del **ranking mundial** de 2016.

Aparte de la educación, la salud es el ámbito decisivo para evaluar el bienestar y la prosperidad de la población. El IMP de 2014 en el subíndice **Salud**, coloca a Argentina en primer lugar del grupo estudiado, seguido de Chile y contando muy a la zaga en el último lugar a Bolivia; y en penúltimo, a Ecuador. Otros datos de la CEPAL, muestran que el promedio de tres lustros coloca a **Argentina** con la mayor cantidad de médicos y la mejor

disposición de camas en hospitales y centros de salud (310 profesionales y 460 camas cada cien mil habitantes); mientras que **Bolivia** solo cuenta 67 facultativos y 110 camas. Aunque **Brasil** es el país que destina el mayor porcentaje de su PIB para la salud (4,26%), los resultados son restringidos, como se verificó en educación. **Chile** tiene el promedio de un cuarto de siglo, la esperanza de vida más alta, 77 años; quedando **Bolivia** en último lugar, con apenas 63 años.

La **historia** de **Brasil** permite comprender la situación de prosperidad de los últimos años y ofrece pautas para que los países estudiados emulen sus **políticas públicas**. La valoración de la educación superior se da por la larga tradición de formación elitista y la subsistencia de exclusiones persistentes, desde raciales y genéricas, hasta económicas y sociales. Pero, la educación expresa también las **oscilaciones** entre el control del poder político con intervención de la Iglesia y docentes extranjeros; y, por otro lado, los intentos de democratizarla, explayar el libre pensamiento y fomentar la investigación científica.

Algunos gobiernos brasileros mantuvieron un **sesgo populista** latente en la historia; otros surgieron con el propósito de combatirlo. En general, se reconoció la importancia de la modernización e industrialización del país, advirtiéndose que el patrimonialismo socavaba el progreso. Pero, al parecer, los gobiernos no podrían dejar de usar el poder político para beneficio propio o de sus allegados, y mejor si se diese en un cuadro autoritario moderado. Al desarrollo capitalista contribuirían tanto la educación como la salud; la primera coadyuvó a forjar la identidad nacional, en tanto que se desplegaron medidas preventivas y sociales tempranas a favor de la salud de la población. Recientemente, la impronta neoliberal habría comercializado los servicios en una economía global; sin embargo, las **universidades públicas** se resistieron, gracias a su compromiso social, adecuándose con flexibilidad a las demandas de la **sociedad del conocimiento**.

La solidez de las **instituciones** políticas de Brasil se ha forjado a pesar de la secuencia histórica de los golpes de Estado y las intervenciones militares con participación de las elites civiles; y a pesar de la sucesión ininterrumpida de múltiples formas de corrupción en contextos de expansión y fortalecimiento económico. El **poder social** de los grupos privilegiados se ha forjado con auspicio del Estado en contextos de abrupta desigualdad y exclusión; en tanto que el **poder político** no ha mostrado reparo alguno en abusar de sus prerrogativas, enriqueciendo a sus adláteres y violando los derechos humanos.

Los **gobiernos democráticos** han promovido el desarrollo de Brasil auspiciando la educación y la investigación tecnológica; y en el caso de los regímenes populistas, han enfrentado las consecuencias sociales de las políticas liberales, con medidas asistenciales que fortalezcan la tradición presidencialista del país y de la región. Con todo, recientemente, los juegos de poder han incluido **impeachments** que aparte de confirmar el cumplimiento de procedimientos jurídicos y fortalecer las instituciones, paradójicamente también muestran el deterioro de la clase política y de sus prácticas de gobierno.

El **Índice de Desarrollo Humano** completa la visión del bienestar que goza la población de los países estudiados. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo muestra que por más de **tres décadas**, salvo leves y ocasionales oscilaciones, habría una mejora continua de las condiciones de vida, humanamente digna, de la población de los países analizados. Aparte de la educación y la salud, el IDH considera el PIB per cápita y analiza aspectos específicos concernientes al crecimiento de las personas y a la mejora de las circunstancias materiales colectivas para alcanzar una adecuada y significativa calidad de vida. El promedio más alto desde los años ochenta (en una escala de cero a uno), corresponde a **Chile y Argentina**, con ventaja para el primero. Ambos están próximos al rango de “muy alto desarrollo humano”, en el que Chile permanece desde 2002 y Argentina desde 2006. A **Brasil y Ecuador** les corresponde el rango de “alto desarrollo humano”, con ventaja para el primero; en tanto que **Bolivia** ocupa el último sitio, aunque superó en más de una ocasión, el rango de “desarrollo humano medio”.

14. SEGURIDAD, LIBERTAD Y CAPITAL SOCIAL EN LA REGIÓN

En el **subíndice Protección y seguridad** del IMP, **Chile** por cuarta vez, ocupa el primer lugar, cerca del rango “muy buena protección y seguridad”, seguido por Argentina. En contraposición, por los acontecimientos reiterados de larga duración de violencia, inseguridad, crimen organizado, secuestro, intolerables acciones contra la vida y el bienestar de la población, además de la virtual guerra civil del Estado contra la guerrilla, los narcotraficantes y los paramilitares de derecha -situación que se distendió recién en el último lustro- Colombia tiene la evaluación más baja de todo el IMP de 2014: llegó solo al 12º percentil. Es palmario que la guerrilla y el narcotráfico hayan deteriorado sustantivamente los potenciales logros en otros indicadores de bienestar de la población, y aunque los principales delincuentes del narcotráfico regalen pigricias de sus inmensas fortunas a sectores sociales empobrecidos, el **costo real** de tal *beneficencia* es muy alto para la sociedad en conjunto: imagen deplorable del país en el mundo, deterioro de las instituciones democrática, imperio de la venalidad, ambiente de violencia extrema y masiva, conculcación del Estado de derecho, señorío del crimen y la arbitrariedad; y, a mediano y largo plazo, daño a la economía y a las oportunidades de crecimiento.

El **Índice de Percepción** de la **Corrupción** otorga a **Chile** y de muy lejos respecto a los demás países estudiados, la primera posición en el rango de “buen control de la corrupción”. Desde 1995 hasta 2014 la evaluación del país araucano alcanza altas calificaciones coincidentes tanto por el trabajo de Transparencia Internacional cuanto por el desarrollado por el Banco Mundial. Los promedios de ambas instituciones mantienen las mismas posiciones para los seis países en el periodo de dos décadas. Después de Chile está **Brasil**, ubicándose en orden decreciente, Colombia, Argentina, Bolivia y Ecuador. Cabe destacarse que pese a las condiciones políticas adversas, **Colombia** no es el país con la más alta venalidad, esa posición corresponde a **Ecuador**, ratificada por ambas

instituciones. Pese a sus logros recientes, el país en el medio del mundo es el más corrupto del grupo asentándose en el rango de “muy mal control de la corrupción”.

El **séptimo subíndice** de *Legatum Institute* es **Libertad personal**. En los ocho subíndices, es el único en el que **Brasil** ocupa el primer lugar, seguido por Argentina y Chile, los tres están en el rango de “muy alto grado de libertad personal”. En contraposición de esta situación, **Colombia** ocupa el último lugar y **Bolivia** el penúltimo, aunque ambos en el rango de “alto grado de libertad personal”.

El **octavo subíndice** de 2014, **Capital social** ubica a **Argentina** por tercera vez en el primer lugar, seguido por **Brasil** y **Colombia** que tienen similar evaluación y ocupan el rango de “alto grado de capital social”. **Ecuador** está en el último lugar con una evaluación ínfima, la menor de sus bajas calificaciones: ocupa el percentil 14º que corresponde a “muy bajo grado de capital social”.

En suma, los ocho subíndices del IMP del año 2014, tienen los siguientes resultados: **Chile** ocupa en cuatro subíndices, la primera posición alcanzando los rangos más altos en Economía, Emprendimiento y oportunidad y Gobernanza. Ocupa el segundo lugar en Educación y Salud con buenos logros. **Argentina** sigue a Chile ocupando el primer lugar en tres subíndices, dos tan importantes como Educación y Salud, donde sus realizaciones son también buenas; la mejor ejecución está en Capital social; además es segunda en Libertad personal y en Protección y seguridad, en este último, ni siquiera Chile rebasó el rango de buenos logros. El año en cuestión, Argentina ocupó el último lugar de la lista de países estudiados en Economía, siendo penúltimo con igual evaluación que Bolivia, en Gobernanza. **Brasil** cierra la lista de los países que alcanzaron el primer lugar en los ocho subíndices, aunque solo una vez: obtuvo muy alto grado de Libertad personal. Además, es subcampeón en Economía (rango muy bueno), en Emprendimiento y oportunidad, en Gobernanza y en Capital social. Le corresponde mala Educación, ocupando el penúltimo sitio del grupo en dicho subíndice.

La constatación de las peores evaluaciones de *Legatum Institute* pone a **Bolivia** en tres subíndices como el último país del grupo con mala evaluación, tal es el caso, tanto en Emprendimiento y oportunidad, como en los subíndices de Educación y de Salud. Además, en cuatro subíndices es el penúltimo de la lista: en Economía, en Gobernanza, en Libertad personal y en Capital social; se trata del país que tiene más que aprender de sus vecinos, especialmente de Chile. **Ecuador** está último en Gobernanza y en Capital social donde tiene una evaluación ínfima. Además, es penúltimo de la lista en Emprendimiento y oportunidad, en Salud y en Protección y seguridad. **Colombia** ocupa también en dos ocasiones el último sitio entre los países evaluados; se trata de Protección y seguridad donde tiene el récord de baja calificación y en Libertad personal; sin embargo ha logrado el segundo lugar en capital social, después de Argentina.

Respecto de los promedios de las evaluaciones de *Legatum Institute* desde 2009 hasta 2014, **Chile** tiene buena prosperidad ocupando el percentil 74º y quedando muy cerca del rango superior; en segundo lugar está **Argentina** (percentil 67º) y muy cerca, **Brasil** (65º). **Colombia** ocupa el cuarto lugar aunque dos rangos por debajo, con mala prosperidad (percentil 49º), dejando a **Ecuador** (percentil 39º) y a **Bolivia** (32º) en los últimos sitiales del mismo rango. En general, en Latinoamérica, Chile es superado ocasionalmente en el IMP solo por **Uruguay**, compitiendo ambos países por el mayor puntaje que les acredite “muy buena prosperidad” y colocándose entre los 30 primeros países del mundo que ofrecen el máximo de bienestar a su población. En la evaluación de 2014, la distancia más grande de Chile se verifica respecto de Venezuela (47 puntos porcentuales), en tanto que Chile está 38 puntos por encima de Bolivia y 28 puntos sobre Ecuador.

La **gobernanza** evaluada por el **Banco Mundial** desde 1996 hasta 2013, evidencia similares resultados que los advertidos por *Legatum Institute* en 2014, salvo por un detalle. En la evaluación del Banco Mundial, teniendo en cuenta los más difíciles años de Colombia, el país caribeño queda en cuarto lugar, superado por Argentina; mientras que el año 2014, la situación se invierte. Por lo demás, **Chile** es el primero en ambas evaluaciones, en tanto que Brasil queda segundo; **Ecuador** es el último; y Bolivia, el penúltimo.

El detalle de la **gobernanza** en promedio de casi tres lustros muestra que en los seis subíndices del Banco Mundial, **Chile** ocupa el primer lugar (percentil 83º); teniendo las mejores evaluaciones similares a las que logran los países más desarrollados del mundo; tal es el caso de Calidad regulatoria y de Percepción y control de la corrupción. Asimismo, sus promedios son muy buenos en Estado de derecho, en Voz y rendición de cuentas y en Efectividad del gobierno. **Brasil** y **Argentina** se disputan el segundo lugar con ventaja para el primero. Brasil es segundo en Voz y rendición de cuentas, en Calidad regulatoria, en Estado de derecho y en Percepción y control de la corrupción. Comparte el segundo lugar con Argentina en el subíndice de Efectividad del gobierno, país que a pesar de tener una mala evaluación en Estabilidad política y ausencia de violencia, se ubica después de Chile que tiene su más bajo logro, a pesar de ser el primero de la lista.

Los países que ocupan el **penúltimo** y **último** lugar son **Ecuador** (percentil 25º) y **Bolivia** (34º); Colombia ocasionalmente comparte el último lugar con Ecuador en un subíndice y en una ocasión, Argentina quedó en penúltima posición. Ecuador está último en los seis subíndices de **Gobernanza** del Banco Mundial con un promedio muy malo; salvo en el caso de Voz y rendición de cuentas donde comparte similar calificación con **Colombia**, ubicándose ambos países en el rango de mala evaluación. En Estado de derecho (percentil 20º) y en Percepción y control de la corrupción (22º), Ecuador tiene los peores promedios. Bolivia está en penúltima posición en cuatro subíndices, siempre con mala evaluación y con los peores promedios en los mismos subíndices donde el país en el centro del mundo destaca negativamente: en Estado de derecho (percentil 26º) y en Percepción y control de la corrupción (33º). **Argentina** está penúltima en Calidad regulatoria.

Otro indicador elaborado por el Banco Mundial es el **Índice de Gini**. El promedio normalizado que se tiene desde 1990 coloca a **Argentina** como el único país en el grupo que tendría bajo grado de desigualdad en la distribución del ingreso, y por lo tanto, la menor inequidad respecto de la riqueza. En contrapartida al país meridional está **Brasil** en el rango de alto grado de desigualdad. El país amazónico junto a **Colombia** y **Chile** se constituyen en tres de los seis países latinoamericanos y del Caribe que tienen el poco honorable sitio de ubicarse entre los que ostentan la mayor desigualdad en la distribución del ingreso. Por ejemplo, el 10% de la población colombiana más rica ganaría el cuádruple que el 40% más pobre, extremándose la situación en lo concerniente a la tenencia de la tierra; en tanto que el 10% más rico de la población chilena tendría un ingreso 27 veces superior al ingreso del 10% de la población más pobre. El país más cercano a Brasil es Colombia, seguido muy de cerca por Chile; aunque Bolivia y Ecuador no se encuentran alejados de ambos. La secuencia de puntaje descendente normalizado desde Brasil hasta Ecuador comprende de 56,7 puntos a 51,4 puntos; correspondiéndole a Argentina la evaluación de 47,7 puntos. Por lo demás, todos los países estudiados desde 2002 tuvieron una curva de descenso del Índice de Gini; es decir, la implementación de sus políticas públicas disminuyó la inequidad en la distribución de la riqueza, aunque esto no haya tenido necesariamente, efecto en la reducción de la pobreza.

Otros datos de la CEPAL por ejemplo, indican la evolución de la situación de **pobreza** y de **extrema pobreza** en los seis países. En general, pese a que en 2014 se contaron 167 millones de pobres en Latinoamérica y el Caribe (más del 28% de la población), se habrían dado importantes logros en reducir el porcentaje, puesto que las cifras absolutas siempre se incrementan por el aumento de la población. Otra vez **Chile** tiene el récord en el grupo estudiado, solo el 7,8% de su población sería pobre; de **Brasil**, el 18%; y de **Colombia**, el 30,7% en 2014. De **Argentina** se registró el último dato en 2013 que señala el 32,7%. Respecto de la extrema pobreza, a pesar de la desaceleración económica de la región, hubo logros todavía más notorios que los advertidos contra la pobreza.

Bolivia está a la cabeza de los países con mayor porcentaje de su población en extrema pobreza. El promedio de un cuarto de siglo a partir de los datos de la CEPAL indica 31%, mientras que en la antípoda, **Chile** solo cuenta el 5,8% en promedio de su población en extrema pobreza. La distancia es de 25 puntos porcentuales. De Argentina no hay datos en la CEPAL, siendo posible presumir la inexistencia de personas en situación de miseria; **Brasil** tiene como promedio el 11,25% de su población en tal condición, mientras que a **Colombia** le corresponde el 16,6%; y a **Ecuador**, el 18,55%.

Es conveniente comprender la situación política de Colombia haciendo referencia a su **historia**. Aparece como irrecusable, la consideración de medio siglo de una *sui generis* **guerra civil**, con excesos inaceptables de los protagonistas y con actores que en diferentes circunstancias, desempeñaron equívocas funciones; actores como el Estado acusado varias veces de cometer actos extremos e ilegales; y, por otra parte, alrededor de veinte grupos guerrilleros, más de treinta mil paramilitares que en algún momento depusieron

las armas; además de capos del narcotráfico considerados los más peligrosos y ricos del mundo. Los grupos de autodefensa expresan también, una larga tradición de conflicto, siendo parte del elenco de violencia armada y de acciones abominables inaceptables.

Las **gestiones gubernamentales** desde 2002 y que se proyectan hasta el año 2018, gestiones de Álvaro **Uribe** y de Juan Manuel **Santos** -a quien se le otorgó el Premio Nobel de la Paz en 2016- son los logros más importantes en procura de la paz y que cambiaron la **imagen nacional e internacional** de Colombia. Transformaron cinco décadas de historia con la tasa de homicidios más alta del mundo, la producción industrial del narcotráfico, secuestros y exacciones rutinarias y crímenes masivos. Los logros incluyeron que se erradicara la violencia política sin castigar a los asesinos de líderes partidarios y sindicales, incluidos candidatos a la Presidencia. Además, ahora es muy difícil que los grupos paramilitares sigan decidiendo la suerte de los postulantes a legisladores. Después de que acontecieron hechos extremos como la toma del Palacio de Justicia y la destrucción masiva de documentos, era muy probable que Bogotá fuera sitiada y que la guerrilla se hiciese del poder político completa y permanentemente.

Si bien en el país caribeño hubo muy pocos **golpes de Estado** casi sin consecuencias; prevalece en su historia, un sinfín de conflictos armados en la forma frecuente de **guerras civiles** protagonizadas por distintos **actores**. En primer lugar, de conservadores y liberales que muestran la larga duración de sus pugnas incesantes y de los acuerdos de interés a los que siempre arribaron. En segundo lugar, las tensiones de federalistas y centralistas, defendiendo los gobiernos locales y la autonomía de las regiones, o el presidencialismo autoritario y vertical. En tercer lugar, de las elites urbanas y los gobiernos municipales, regionales y locales que para satisfacción de todos, forjaron un imaginario colectivo que ve a la política como un acontecer rutinario para dar cuerpo al conflicto, seleccionar gobiernos e institucionalizar formas de control, equilibrio y contrapeso en contra del abuso de poder. En cuarto lugar, las pugnas entre las facciones e intereses personalistas para efectuar reformas constitucionales que permitan prorrogarse en el ejercicio del poder. Finalmente, en quinto lugar, la guerra civil reciente y propiamente dicha, protagonizada por los actores ya mencionados, y que se dio desde la fundación de las guerrillas más importantes en los años sesenta incluyendo cuatro etapas de desarrollo en medio siglo.

Pese a semejante cuadro de beligerancia, marcado por el gobierno indirecto y la cartelización de la política, Colombia ha sabido desplegar sus mejores energías a favor de la prosperidad y el bienestar de su población; mérito que debería ser emulado por los demás países de la región. Con **políticas públicas** prioritarias, claras y enérgicas; el país caribeño ha sido capaz de enfrentar y frenar la corrupción, ha procurado vincular el mundo rural con el urbano, ha minimizado la influencia del crimen organizado y condujo un proceso de paz que le permita mejorar sus frutos. Se trata de logros en educación y salud, en investigación científica y desarrollo experimental, con un auspicioso crecimiento económico, la mejora de la agricultura y la industria textil, automotriz, petroquímica y alimenticia; en tanto hubo también notorias realizaciones en minería, petróleo, gas y energía.

15. TENDENCIAS DE GESTIÓN Y POLÍTICAS C&T+I

En Occidente, los primeros espacios de trabajo para científicos surgieron en el **siglo XVII**, aunque recién en los **siglos XVIII y XIX** la investigación se hizo una actividad profesional en las universidades, generando conocimiento industrial y tecnológico. Surgieron también entidades corporativas de científicos e ingenieros, que en el **siglo XX**, fueron el factor clave para constituir la sociedad tecnocrática y el Estado moderno industrial. Las **fundaciones privadas** consolidaron una cultura política que valora la vida académica y creó las **universidades de investigación**. Sus políticas científicas corporativas dieron lugar a definir las agendas políticas de la física, la biología y las ciencias sociales; crearon laboratorios industriales, vincularon la universidad con las fábricas; afianzaron el trabajo interdisciplinar, la relación entre científicos y el financiamiento internacional de programas de formación e investigación.

Las **políticas C&T+I** avalarían la seguridad nacional, solucionarían problemas, generarían industrias y fijarían prioridades de programas a mediano y largo plazo, promoviendo el desarrollo cultural y ofreciendo mejor salud y calidad de vida a la población. No obstante, el campo que ha gozado de mayor apoyo financiero ha sido siempre la investigación militar; dándose la gestión con tareas de reclutar personal, administrar grupos, negociar con funcionarios militares y civiles, organizar labores, participar en consejos y comisiones, discutir agendas científicas y alcanzar resultados. En los años **cincuenta**, los Estados fueron los actores principales para definir e implementar **políticas**, constituyeron **instancias de gobierno** que gozaban de presupuestos altos para la investigación básica, la ingeniería y áreas como la defensa, la sanidad, la agricultura y la energía atómica. Las fundaciones siguieron apoyando la educación universitaria con una cultura académica unida a la burocracia y dirigida según intereses económicos.

Los años **sesenta** fijaron pautas y metodologías para favorecer la gestión científica, tecnológica y de innovación. Eran parte de una **doctrina de política estratégica**, donde la ciencia y la educación superior eran los factores productivos tan relevantes como el trabajo y el capital. Los científicos comenzaron a ser valorados, dándose la **Gran Ciencia**: equipos de trabajo con capital ingente y líneas de investigación que fueron definidas políticamente. La inversión fue un fondo de investigación otorgado según el impacto social y la calidad de los programas o proyectos. Surgieron dudas en que el desarrollo científico y tecnológico auspiciaría el crecimiento económico; se priorizaron las mejoras militares y la industria exigió que los gastos científicos en investigación básica redundaran en beneficios económicos mediante las innovaciones. Las críticas al empleo de la ciencia en la guerra, los movimientos en contra de la contaminación del medioambiente y otras acciones colectivas declinaron la financiación, creyéndose que el crecimiento económico era independiente del desarrollo científico.

En los **setenta** volvieron los presupuestos altos para la milicia y la investigación espacial. Se fijó la responsabilidad social de la ciencia frente a la agitación de fines de los sesenta. Se debía controlar los programas y la investigación aplicada, dotando de contenidos científicos a las políticas públicas que se aprueben. El ecologismo y la defensa del medioambiente demandaron decidir políticas de C&T, yendo a contrahílo de la industria. Se cuestionó la investigación militar, el armamentismo, la ingeniería genética, la tecnología médica y el control de la natalidad. Hubo múltiples protestas a favor del uso civil de la ciencia, creándose diversas entidades de control.

En los **ochenta**, aumentó la evaluación del impacto medioambiental; promoviéndose estudios sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Japón incluyó a su política industrial una política científica y se estrecharon los vínculos de las universidades con la industria para la innovación y la prospectiva tecnológica en microelectrónica, biotecnología y materiales industriales, especialmente. Disminuyó la financiación pública, economías emergentes crearon competencia tecnológica e industrial, y los países industrializados no crearon nuevos estilos de gestión.

La **gestión** en la **década** relacionó la cultura económica con la cultura política y la cultura académica de científicos e ingenieros, integrándolos a las tareas del Estado y del sector privado. Así, prevaleció una orientación tecnocrática, se desarrolló la metodología “gestión de un problema”, se desestimaron las protestas contra la energía nuclear y se dieron soluciones a la contaminación del medioambiente. Los criterios tradicionales sobre la producción especializada de las comunidades disciplinares con énfasis en las dimensiones cognitiva y social fueron substituidas, al menos en parte, por criterios de validación como la colectivización y la investigación estratégica, criterios de las comunidades híbridas para investigar soluciones efectivas a problemas prácticos emergentes, actuales o futuros.

Los **noventa** fueron el escenario para la estandarización de patentes y subsidios. Se dio la conciliación de lo global con lo local, aplicándose políticas universales a la realidad de cada contexto. Se visibilizaron los saberes indígenas y se guio el avance de la investigación básica según la dinámica cultural de la ciencia. Se coordinó y mejoró la calidad de la educación con diálogo académico-político. Además, se asignó una importancia destacada a la biotecnología y la bioética, hubo preocupación por el medio ambiente y aparecieron los movimientos postcoloniales. En suma, las políticas científicas se dieron en un contexto de intenso y diverso cambio mundial.

16. ECONOMÍA, CICLOS Y POLÍTICAS C&T+I EN LATINOAMÉRICA

Desde el **siglo XVI** hasta la segunda década del **siglo XIX** prevalecieron en América Latina y el Caribe los monopolios, los derechos privilegiados, las restricciones y la piratería. Después, durante menos de un siglo desde 1820, la revolución del transporte y las migraciones dieron lugar a la **primera globalización** con una convergencia mundial de pre-

cios y el incremento de la desigualdad entre países. El movimiento contrario que se dio por cuatro décadas desde 1910 hasta 1950, es el que se caracteriza como contra-cíclico a la **primera globalización**, siendo caracterizado como de libre-cambio restrictivo. La **segunda globalización** se daría desde mediados del siglo XX hasta nuestros días.

En ninguna globalización, la revolución industrial se cristalizó en la región, negándose el desarrollo económico consecuente. Hubo impacto y predominio cultural en los gustos, la moda y el consumo; el urbanismo moderno se replicó con ciudades saneadas, iluminadas, dedicadas al arte, edificios altos y construcciones para el gobierno. La modernización se dinamizó con migraciones europeas que generaron un nuevo orden colonial. En **Argentina, Chile y Brasil** se eliminó todo resabio ancestral con una fuerte inserción internacional. Gracias al liberalismo, su unidad política, el capital extranjero y la inversión en infraestructura, **Argentina** fue parte del orden económico global; en tanto que **Colombia, Ecuador y Bolivia** en pleno siglo XX, no transformaron sus economías ni su cultura política de resabios coloniales.

A inicios del siglo XX, el aumento de la población y el ingreso en **Brasil**, dieron lugar al desarrollo industrial, comercial y financiero, fomentándose la construcción de puertos y facilitándose la comunicación ferroviaria y vial. Sin embargo, visiones tradicionales contrarias a la modernización, impidieron que Brasil estuviese a la par de las economías globales. En los **sesenta** hubo interés de varios países en crear sus propios sistemas científicos y tecnológicos auspiciando el desarrollo económico con inversiones gigantescas. En general, no hubo continuidad ni coherencia en las políticas y salvo algunas excepciones, los discursos fueron declaraciones retóricas.

La industrialización por sustitución de importaciones, dio lugar en los sesenta, a una política industrial activa con proteccionismo y subsidio estatal. **Brasil y Argentina** incrementaron el empleo y el bienestar, mejoraron el intercambio, disminuyeron la escasa dependencia del extranjero, vigorizaron empresas pequeñas y medianas, ampliaron la fuerza de trabajo calificada y dieron madurez a los servicios. Inclusive **Argentina** alcanzó altas tasas de escolarización, de urbanización, de empleo formal, de seguridad social y de remuneraciones. Invariablemente, esto fue temporal.

En los **ochenta** se aplicó el ajuste estructural con privatizaciones, reducción del papel del Estado, apertura del mercado, disciplina macroeconómica y estabilización. Entre las causas, además del fracaso de la estrategia de sustitución de importaciones, se cuentan los grandes déficits fiscales, la volatilidad inflacionaria y la deuda externa. Antes del milenio, los imperativos de los gobiernos dictados por los organismos financieros internacionales señalaron la necesidad de luchar contra la corrupción, mejorar la gobernanza, flexibilizar los mercados de trabajo, otorgar independencia al banco central, cumplir los códigos financieros internacionales e incluirse en la Organización Mundial de Comercio. Desde su formulación, la política neoliberal recibió acres críticas; sin embargo, en el caso de varios gobiernos de izquierda, la continuaron mediante decisiones financieras evidentes, el pago

de la deuda externa, la protección a la inversión extranjera y con medidas de estabilidad macroeconómica y protección de la propiedad.

En suma, las **políticas científicas y tecnológicas** no fueron un factor relevante para modificar las condiciones productivas y encarar los problemas sociales en la región. Las políticas económicas siguieron la traza marcada por la evolución que se dio desde los años sesenta con la política de substitución de importaciones, hasta las políticas neoliberales de los años ochenta y noventa.

La inserción en los procesos de **globalización** nunca se dio plenamente, no benefició al bien común y lo logrado nunca fue dirigido de manera conveniente. Las causas que impidieron que las políticas científicas y tecnológicas tuvieran impacto económico fueron la débil articulación entre el Estado, la sociedad y la comunidad científica; la escasa demanda de conocimiento científico y tecnológico del sector productivo, y la impronta del modelo de oferta que dio lugar a que la investigación científica y el desarrollo tecnológico se dieran por la espontaneidad de científicos e ingenieros, y con el aislamiento de la comunidad científica ante la ausencia de políticas de Estado.

Históricamente, tanto la cultura política y económica como la cultura académica e institucional influyeron sobre la conducta socio-profesional de los actores. En Latinoamérica se dibujó una **impronta positivista** con fuerte presencia tecnocrática que dinamizó procesos de modernización aunque con profundas desigualdades sociales. **Argentina y Brasil** fundaron Academias Nacionales de Ciencias como países pioneros, la más antigua es de 1869, y las más tardías, de Bolivia y Chile; en el último caso, de 1965.

La energía nuclear concentró las preocupaciones de los países, con la multiplicación de entidades dedicadas a la investigación en el rubro. Argentina y Brasil establecieron entidades para las tecnologías industrial y agropecuaria. La OCDE por su parte, definió los supuestos y principios del progreso científico; las temáticas institucionales, las tareas tecnológicas y las actividades del rubro, influyendo en las disciplinas duras y de modo retórico, en los gestores de políticas. Según su enfoque, los indicadores de producto y la innovación tecnológica constituirían la base empírica para evaluar el desarrollo científico.

A mediados de siglo, **Brasil** creó la Sociedad Brasileira para el Progreso de la Ciencia, entidad que todavía hoy diseña políticas públicas en el rubro. Posteriormente, otras entidades fueron creadas para distintos emprendimientos industriales. Argentina fundó el CONICET a fines de los cincuenta para la modernización técnica, financiación, becas y vínculos interinstitucionales. Después, aparecerían inéditas entidades *think tank* latinoamericanas y la primera central nuclear. A fines de los sesenta Chile creó el CONICYT y entidades de tecnología industrial y agropecuaria; lo propio hicieron Colombia, y Ecuador, aunque este último con retraso de diez años. Bolivia creó el CONACYT más de dos décadas después y con una efímera existencia.

La **crítica al positivismo** se asienta en el rechazo al desarrollismo –justificado por el daño al medioambiente- generó ideas como la industrialización sustitutiva –que fue finalmente un fracaso- y dio lugar al “enfoque social de la ciencia” -que usa las condiciones de dependencia, subdesarrollo y coyuntura política como coartadas ideológicas para explicar el sopor o ralentización de la C&T+I-. La expresión radical de la crítica al positivismo es el enfoque *de-colonial* que abomina de la ciencia occidental y condena a la región a la subsidiariedad cognoscitiva. Otras variantes anti-positivistas se expresan en la valoración excesiva de la historia local, el rechazo extremo al colonialismo, la oposición al conocimiento universal y la condena de las formas de comunicación científica monopólica. Tales críticas enuncian afirmativamente, la supuesta defensa de la naturaleza gracias al saber local microscópico, la ciencia periférica y la superación del conocimiento dependiente.

En suma, la **ciencia y la tecnología** no tuvieron un rol significativo en la región, no fueron factores decisivos para el crecimiento económico ni la modernización, a pesar de los esfuerzos de varios países durante la segunda mitad del siglo XX. En general, el conocimiento científico empleado en LAC tuvo un origen externo, siendo gestionado internamente según los intereses de las elites locales. En Latinoamérica prevalecieron teorías como la triple hélice, la depuración de la ciencia o la tecnología intermedia sin que hubiesen generado resultados expectables. Subsiste el subdesarrollo tecnológico, el mito de la industrialización y la ausencia de políticas que pongan la C&T+I al servicio de la sociedad preservando el medioambiente.

Si bien es posible resumir históricamente la **gestión científica, tecnológica y de innovación** de manera lineal en la región; es pertinente considerar los **cambios cíclicos** de la economía, puesto que no se justifica evaluar una gestión gubernamental en época de bonanza comparándola con otra en época de crisis. La inteligencia, visión estratégica y pertinencia de las decisiones son comparables en el contexto económico donde surgen y adonde retornan según el marco paradigmático de desempeño del gobierno.

Es sugerente la elaboración teórica y conceptual efectuada por Guillermo Lemarchand que incluye evidencia empírica cuantitativa y que señala 56 años de duración de los **ciclos científico-tecnológicos**. Cada 14 años habría, primero, una etapa de acción con afirmación máxima de la conducta C&T+I; después, una etapa de anomalías y crisis que cuestionaría la anterior; en tercer lugar, la etapa de formulación de categorías, estructuras, visiones y prioridades nuevas; y, finalmente, la etapa de organización, institucionalización y vigencia de una estructura novedosa de conducta.

Vannevar Busch fijó el **contrato social** de la **ciencia** para la segunda mitad del siglo XX. Es la acción investigativa básica para la prosperidad a partir de la demanda de tecnología del sector productivo con el fin de realizar innovaciones industriales lucrativas. En el contexto de la substitución de importaciones, hasta los años sesenta hubo en universidades y entidades públicas de la región, la creación de infraestructura para la investigación básica, agropecuaria, médica, industrial y atómica. A mediados de los setenta se cuestionó

tal acción; formulándose desde mediados de los ochenta hasta el milenio un nuevo paradigma C&T+I, que fue organizado hasta el tercer lustro.

Gracias al flujo de capitales extranjeros, los **sesenta** favorecieron el auge automotriz, farmacéutico y de electrodomésticos. Hubo investigación tecnológica, regulación de la propiedad intelectual, promoción de las transferencias, creación de los Consejos Nacionales de Investigación y regulación de la inversión extranjera. Se aceptaron los principios de complementariedad multilateral, movilización de recursos y atención a la investigación básica y aplicada. Para la autonomía e integración regional se impulsó la infraestructura y las tecnologías propias o adaptadas.

En **tres lustros** hasta los ochenta, pese a que los gobiernos militares dictatoriales aumentaron el presupuesto para la C&T+I, motivaron masivas fugas de cerebros. En Argentina, arremetieron contra profesores, científicos y estudiantes destruyendo la investigación universitaria. De Chile emigraron los mejores talentos científicos. Desde **mediados** de los **setenta** se agotó el modelo de sustitución de importaciones por la crisis de la deuda externa, la inflación y el déficit. Se cuestionó el modelo lineal y de oferta de conocimiento científico y cobró fuerza la cooperación y las relaciones de los países del área. Comenzaron a valorarse las tecnologías tradicionales y aumentó el apoyo de entidades multilaterales, por ejemplo, para la transferencia tecnológica y para la construcción de infraestructura científica adecuada.

Desde los **setenta**, los gobiernos de la región se constituyeron en los principales actores de las políticas C&T+I, con la concurrencia de los sectores privados, las universidades, los institutos tecnológicos y los organismos de I+D. De fines de los **ochenta** al inicio del milenio, se formularon nuevas políticas en el contexto neoliberal y el ajuste estructural. Se creía que el mercado resolvería los problemas científicos y tecnológicos; por lo que cesó el apoyo internacional, aunque no en Brasil ni en Chile. En general, desaparecieron las capacidades endógenas, aparecieron nuevas demandas y cundieron las regulaciones legales de propiedad intelectual, regalías y patentes, en tanto se apoyaron los instrumentos de promoción y los fondos para la innovación.

La cooperación hemisférica señalada en declaraciones conjuntas se intensificó en los **noventa**, especialmente para la “sociedad de la información”; extendiéndose al nuevo siglo con proyectos multilaterales de I+D y arengas para construir sistemas nacionales de innovación. Los esfuerzos se dan en las TIC que cambiaron la productividad, en el desarrollo sostenible para preservar el medioambiente, en la prioridad de la demanda tecnológica y en la difusión de conocimientos respondiendo a las necesidades privadas y de grupos sociales. La biología celular falseó el modelo lineal y factores como la discontinuidad tecnológica y el tiempo de los productos nuevos exigieron visiones articuladas de las instituciones, las empresas productivas y la educación superior.

Los **tres primeros lustros** del milenio marcan los desafíos de gestión de la C&T+I en la creación de consejos de Innovación, la financiación sectorial estratégica para la energía renovable, biotecnología, nanotecnología, TIC, biocombustible y tecnología del hidrógeno; en la promoción de la innovación, en la creación de fondos y en la incorporación de nuevas tecnologías al sistema productivo y vida cotidiana. La ciencia y la tecnología debían servir para solucionar los problemas de la más desigual distribución de la riqueza en el planeta; los desafíos de inclusión social y desarrollo sostenible que eviten el calentamiento global y otras consecuencias indeseables; además de los problemas emergentes en torno a la cooperación internacional, la mitigación de desastres naturales y las demandas de alimentos y bienes básicos.

CAPÍTULO 7

ONCE ÁMBITOS TEÓRICOS QUE INSINÚAN RECOMENDACIONES REALIZABLES

El último párrafo del cuarto capítulo ha sistematizado las **recomendaciones** inferidas a partir de las correlaciones estadísticas entre las variables estudiadas en la presente investigación. Al final del presente capítulo se las reproduce ordenadamente constituyendo explícitas acciones que realizaría cualquier gobierno racional y moderno si estuviese exento de lastres ideológicos caducos y de intereses de facciones por saquear los recursos públicos. Previamente, no obstante, se han explicitado las **recomendaciones** de políticas C&T+I inferidas a partir de las veintiuna entrevistas sistematizadas en el quinto capítulo. Dicha explicitación se extiende en los diez párrafos siguientes del presente capítulo, correspondiendo al undécimo párrafo la presentación sucinta y ordenada de las **recomendaciones** inferidas a partir de las correlaciones estadísticas. Es decir, estas devienen de asertos cuantitativos; en tanto que aquellas, de contenidos cualitativos.

1. DOS VISIONES PARADIGMÁTICAS DE LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La **peculiaridad humana** radica, según varios enfoques antropológicos actuales, en la posibilidad de formularse preguntas y encontrar soluciones. El conocimiento filosófico y científico es posible gracias a tal **esencia** del **hombre**: negarlo implica rebajar al ser humano al nivel de las bestias. Los discursos etno-céntricos contrarios a reconocer el contexto de la globalización y el imperativo de la sociedad del conocimiento, solo fortalecen el enclaustramiento mental de la población que los escucha, sin ayudarla a superar su ignorancia. **Bolivia** debe ser consciente de que en casi doscientos años de historia republicana no aportó nada relevante a la ciencia universal, no fue capaz de desarrollar un espíritu competitivo para resolver las necesidades propias, y su producción de bienes genuinos se circunscribió a objetos folklóricos de su legado cultural.

Para las políticas C&T+I es **recomendable** tener presente que no se puede desplegar conocimiento al margen del **pensamiento** y la **creación** siendo usuario de alguna lengua moderna. Hoy día en el país andino, tanto los bachilleres como los profesionales deberían dominar el **español** y tener excelente competencia en **inglés**. Ocupaciones específicas

demandan, por ejemplo, el conocimiento del latín -en medicina o biología- en tanto que en otras disciplinas idiomas modernos como el alemán, es la base para una comunicación científica amplia de alto nivel; en tanto el griego sigue siendo el idioma fundacional de la abstracción filosófica. Aprender **idiomas nativos** de Bolivia para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la filosofía es inútil y representa una pérdida de recursos: tales lenguas son solo objetos valiosos para la atención erudita de los lingüistas. Quienes las usen para la comunicación cotidiana, no requieren de formación reglada.

Mientras en Bolivia se mantenga a la educación ocupada en la **reproducción folklórica** y el **chauvinismo**, mientras se desatienda la formación científica y no se valore el conjunto de actividades manuales, técnicas y tecnológicas; el país mantendrá su subdesarrollo. Aparecerán nuevas y extremas formas de dependencia, pobreza y sometimiento; haciéndose cada vez más patente la incapacidad de los bolivianos -gobernantes y gobernados- de cambiar dos siglos de historia. Los productos de la ciencia se los realiza pensando con un fuerte componente empírico. Y eso es lo que la **escuela boliviana** no enseña: la lógica no es parte de la estructura constitutiva de la formación, se desatienden propósitos elementales como la competencia para la lectura y la escritura y se reproducen modelos teóricos con tono repetitivo, desvinculados de la realidad natural y social. A tal ritmo del proceso político, a **fin**es del **siglo XXI**, si Bolivia aún subsiste, solo podrá ofrecer al mundo nuevos recursos naturales para ser expoliados, debido a que el factor humano nativo no podrá ofrecer algo que interese al mundo, a no ser los *tours* étnicos para conocer *in situ* la historia natural de alguna minoría sobreviviente.

La **escuela** en **Bolivia** –entendiéndose desde el kindergarten hasta el postgrado- no **estimula** el conocimiento, la lectura, la problematización, la investigación, los desafíos lógicos ni el desarrollo de la inteligencia. La ciencia está amodorrada en el país andino porque la educación formal e informal cultivan la ignorancia, la holgazanería, la superficialidad y el consumo; reproducen prácticas culturales que se regocijan en los excesos y pierden sistemáticamente los talentos que podrían orientarse como vocaciones de vida hacia el cultivo de la ciencia, el arte, el pensamiento, la creatividad y las actividades técnicas y tecnológicas más diversas. Lo más grave no radica en el grado de incompetencia y nulidad que la escuela reproduce a escala geométrica, sino en que se regodea de sí misma, particularmente desde la **ley 70**, como si semejantes despropósitos fuesen la encarnación excelsa del mejor mundo posible. Dicha ley ha constituido el medio más prolijo para perpetuar el anquilosamiento cultural, deleitarse en la ignorancia y la holgazanería como si tuviesen alguna virtud, y precipitar la regresión histórica a etapas arcaicas, multiplicando prácticas primitivas, creencias animistas, cosmovisiones pre-modernas y ejercicios políticos caracterizados por el autoritarismo, la ausencia de libertad y la trasgresión a toda forma de Estado de derecho y vida civilizada.

El discurso **chauvinista** en Bolivia que desconoce los grandes logros científicos y tecnológicos de la humanidad, debe ser criticado y desenmascarado por los efectos indeseables a los que da lugar. Es incapaz de reconocer, por ejemplo, que desde hace cinco si-

glos aproximadamente, el **sometimiento** de los **pueblos nativos** expresó la supremacía militar, el dominio político, la asfixia cultural y la explotación económica en América. Ignora que para tales fines, el conocimiento europeo fue incomparablemente superior al nativo. La ciencia y la tecnología andinas no compitieron en nada y menos en el ámbito militar, con el saber europeo, instrumentado para la conquista y colonización.

El chauvinismo que descalifica o sataniza a la **ciencia occidental** es incapaz de comprender la dinámica social de producción de conocimiento, diferenciándola de la dimensión política que determina su uso y progreso de la ciencia. Todo **producto científico y tecnológico** cristaliza la potencia creativa del ser humano; en tanto que el uso político que se le dé, está determinado por la gestión desplegada para producirlo y comercializarlo. La función de estos productos queda definida por el poder político, económico y militar susceptible a la perversión. Los conocimientos son dóciles ante las ansias de poder y débiles frente a los propósitos que pueden carecer de valores altruistas o solidarios.

El gesto más inconsecuente del **discurso chauvinista** radica en que, después de abominar de la ciencia y la tecnología occidental, desconociendo que se trata de un legado humano universal; quienes lo sostienen se regodean inmediatamente de sus privilegios auto-asignados, usando ostentosa e indiscriminadamente los bienes producidos por el despliegue de las fuerzas productivas del capitalismo. Para colmar su incoherencia, la **pau-pérrima retórica** del discurso chauvinista cree que existe una ciencia “buena” y una ciencia “mala”; que Occidente representaría de modo exclusivo, el uso militar insidioso del conocimiento científico y que la tecnología sería empleada solamente para generar dependencia, sometimiento e imposición cultural. Ante esto, el chauvinismo boliviano se lamenta por su inferioridad y vulnerabilidad, haciendo clamorosos llamados de compasión con la historia política de los pueblos y de las personas que emiten el discurso.

Desconociendo la esencia de la **ciencia** como una **realización humana** que resuelve los problemas y descubre la verdad de las cosas; tanto el discurso chauvinista, frecuente en Bolivia los últimos diez años, como otros de igual contenido y supuestos, son incapaces de comprender la diferencia entre la promoción y uso político efectivo que se da a la ciencia, y las posibilidades potenciales que dicho conocimiento ofrece, creando y recreando los bienes de la cultura material provechosa a la humanidad.

Es cierto que muchos proyectos científicos de Occidente no se hubiesen realizado sin los intereses militares que los impulsaron; además, descubrimientos e inventos capitalistas expresan relaciones de explotación y sometimiento de los talentos, y no se puede negar la dominación que signa la génesis del pensamiento. El **poder político** auspicia, promueve, dirige, emplea, evalúa, gratifica, reconviene y reimpulsa el despliegue de la ciencia siguiendo los intereses de quienes lo detentan. Pero ninguno de estos argumentos obsta para defender el posible uso moral del conocimiento científico para beneficio de la humanidad sin atentar contra la naturaleza y el planeta. No para extremar las distancias de riqueza entre los seres humanos, sino para permitir a la mayoría de las personas del mun-

do el acceso a condiciones dignas de vida; no para establecer súper-poderes planetarios capaces de destruir la vida, sino para satisfacer las necesidades de la humanidad en procura de su realización plena.

En las condiciones demográficas, sociales y políticas del **siglo XXI**, solo es posible esperar soluciones científicas a gran escala, sostenibles y reguladas, por ejemplo, para la provisión de alimentos y agua, para la vestimenta y techo, y para disfrutar en familia, de una vida digna con buena educación y salud. Las personas más desvalidas tienen derecho a que la sociedad satisfaga sus necesidades, y si no lo hace, la humanidad debería avergonzarse por semejante incompetencia. El **discurso chauvinista** en Bolivia prolonga irremediablemente la dependencia del país en un contexto de infinita pobreza; carente de dignidad, peor por la penetración reciente de la deplorable industria china de bajísimo costo y valor, diseñada para el consumo instantáneo con casi ninguna vida útil.

Las obvias **recomendaciones** para el gobierno conciernen al imperativo de abandonar todo discurso chauvinista, de restringir drásticamente la importación legal e ilegal de bazar china y de velar por la satisfacción de las necesidades básicas de la totalidad de la población boliviana. Al margen del asistencialismo temporalmente necesario, el incremento del presupuesto en I+D y la inversión significativa en educación científica de calidad, incluyendo la enseñanza del inglés, son los dos ámbitos de máxima prioridad para estructurar soluciones sostenibles a mediano y largo plazo. Su postergación, gastando recursos en canchas de fútbol de dudosa transparencia por ejemplo, muestra el daño público ocasionado por el ejercicio totalitario e ignaro del poder.

2. HIPÉRBOLE INDIANISTA SOBRE EL SABER Y LA ACCIÓN COLONIAL

Existen **discursos indianistas** de corte racista, nada recomendables para llevar a cabo una gestión moderna de calidad concerniente a la ciencia, la tecnología y la innovación. Entre los entrevistados se ha advertido una concepción maniquea dirigida a fortalecer fines de propaganda ideológica. Es la sobrevaloración de la **civilización andina** como si fuese una realidad local epistemológica y fácticamente superior a cualquier teoría o historia de Occidente. Tal hiperbólica apreciación se completa con la reducción simplista de las teorías, sistemas, concepciones e ideas filosóficas, teológicas, culturales, económicas, políticas, sociales y religiosas que se dieron en **Occidente**, a un solo *paradigma* concebido como *colonialista*. Es la cómoda reducción que caracteriza a la vituperada civilización occidental como unilateral, poderosa, fuerte y peligrosa.

Sin embargo, tal reduccionismo calla sobre el conjunto diverso y amplio de variantes del pensamiento que surgieron en el **acervo de Occidente**, como son la teoría de los paradigmas y los contenidos dialógicos que hablan de la convivencia con el *otro*, expresándose en transcripciones políticas, ideológicas, culturales, indigenistas, genéricas, subalter-

nas y de-coloniales. La perspectiva sesgada de **simple reducción**, ignora también que la mecánica cuántica, la nueva biología, las ciencias neuronales y las TIC son ejemplos de evolución del acervo occidental y no parte del supuesto pensamiento andino.

El **discurso reduccionista** responde a un imperativo ideológico y político, asume como única posibilidad **epistemológica** de Occidente, las ideas de algunos filósofos griegos, del monoteísmo, la visión judeo-cristiana, los contenidos medievales tomistas y la modernidad clásica. Desestima o ignora al menos, la mitad de la historia de las ideas y especula que civilizaciones, hombres y mujeres, compartirían categorías y modos alternativos al “occidental”. Especula que estos sujetos procesarían la data del mundo según criterios de equilibrio, activando la energía bosónica dispuesta rebosantemente para una retroalimentación continua e infinita con la biósfera y los ecosistemas.

En su versión más deleznable para la perspectiva moderna del conocimiento científico, el **discurso indianista de reducción simple** abomina de la **escritura** y la **palabra escrita**; solivianta la arbitrariedad y el atropello político, la perversión lógica y la sinuosidad que reniega de la lectura del texto, apañando la anfibiología oral que avala la sinrazón y el incumplimiento. Abiertamente reconoce la renuencia de los indios a todo prototipo tecnológico como la **escritura**, asumiéndola como si fuese parte de la red del Estado moderno y de la Iglesia para atrapar el fugaz fluir caótico de la vida. La escritura para semejante visión, sería una franquicia europea coagulada en Europa occidental que instituyó la tecnología de un alfabeto de 22 letras para que rompa la relación primigenia con la naturaleza; una trama para negar el cambio haciendo que algo dure.

La **concepción maniquea** del discurso indianista atribuye toda virtud, relevancia y valor histórico a las culturas amerindias; atiborrando de antivalores, perversiones y defectos teóricos y prácticos a **Occidente**, donde prevalecería el principio de realidad rebosante en sociedades patriarcales de fuerte represión sexual y dominio masculino. En Occidente sin matiz alguno, habría generalizaciones diversas, gran capacidad de abstracción para construir teorías y la justificación del *locus* conquistador, con la típica moral judía, una moral “malvada” ante la bondad ínsita de los conquistados.

El **Estado occidental** sería filosóficamente **monoteísta**; es decir con una sola fuerza, una sola verdad y un solo camino. Como modelo patriarcal de la *polis* griega, tendría espacios artificiales diferenciados y crearía relaciones abstractas entre los seres humanos del entorno pagano y el entorno sagrado. Los emanciparía de la naturaleza y de los bárbaros según la utopía del individuo como átomo autosuficiente. El **discurso indianista** condena la dimensión individualista de la persona, sustentada en Occidente; rechaza la verbalización que escribe sobre las cosas, y condena la ley escrita que ralentizaría el tiempo y estatizaría toda forma de flujo infinito con normas, instituciones y tecnologías paralizantes.

En cambio, para el discurso indianista que idealiza las **sociedades amerindias**, estas se regirían por el principio del placer; siendo sus hombres y mujeres sexualmente libres y

pacíficos; vulnerables por lo mismo, a ser conquistados y dominados. Con prerrogativas auto-asignadas que insultan la inteligencia, tal discurso cree justificar lo injustificable. Los sacrificios de niños, la servidumbre esclava y el genocidio en los Andes antes de la conquista europea son justificados como gestos energéticos e interactivos no monoteístas de sensibilidad ante la sangre. Serían ritos de muerte cualitativa, sin carnicería, donde el hombre actuaría frente al cuerpo, la sangre, el nacimiento y la negación de la vida como consumo energético en la cadena trófica: comería al *otro* para ser más fuerte. Después de tal retórica inverosímil y exquisita, prevalece sin embargo, que los crímenes de niños y de pueblos íntegros son lo que fueron: asesinatos; aunque los perpetradores tengan la piel cobriza de los sacerdotes incas y mayas y no la piel blanca de los españoles.

El **discurso indianista** afirma sin reparo que el **modelo andino** sería energético, multi-dimensional e interactivo; que organizaría el mundo como un organismo vivo buscando la homeostasis en varios niveles incluyendo la sinapsis neuronal y los universos paralelos. Tales hipérboles son nada **recomendables** para una gestión mesurada de la C&T+I. Creer en dispositivos energéticos y orgánicos articulados con la memoria tecnológica de la historia, los conocimientos y los saberes de los ancestros, suponiendo que darían vida a la comunidad acribillada de fuerzas genésicas y no domésticas de la naturaleza; genera estridentes **recomendaciones** solo para una gestión **peregrina y pre-moderna**.

Creer que las **tecnologías** dinámicas, fluidas y continuas del ritual pondrían en circulación las energías de los universos paralelos, superando la muerte y reivindicando la entropía, crea discursos especulativos inverosímiles e inútiles para necesidades prácticas razonables. Decir maniqueamente que el modelo andino sería la solución a todos los problemas del futuro, y a renglón seguido pensar que dicho modelo equivaldría a la ciencia de punta de Occidente, incurre en una *contradictio in terminis*. Pero, pensar que Bolivia debería mirar con ambos ojos y valorar el modelo andino que anticiparía el camino por dónde transitaría la humanidad, cancela contundentemente la **posición maniquea** inicial.

Con **romanticismo ilimitado** sobre los Andes que siempre queda incólume, el discurso indianista, maniqueo y reduccionista, simplifica que en Occidente, la domesticación del caballo y el dominio de los metales habrían causado que se acelere el movimiento y el tiempo. Así, con una **filosofía** de la **escisión**, los actores occidentales habrían dado fuerza inédita a la imagen del padre, a las sociedades patriarcales y a la energía de expansión plasmada en la **guerra**. Por necesidad, la religión habría aparecido como unión de lo que se habría separado, para re-ligar lo privado con lo sagrado.

En contraste, las **culturas** de los **Andes** tendrían ciudades sin fortalezas militares ni templos, rebosarían de música, juegos y drogas; y dispondrían de los conocimientos científicos y tecnológicos generados por la **filosofía** de la **conjunción**. Los indígenas vivirían naturalmente unidos a la biósfera, concibiendo el medioambiente como un amigo, hablando con el clima y formateando las cosas para que florezca la vida.

Pese a la desmesura se podría aceptar que estas actitudes –existentes o solamente imaginadas- serían principios valiosos para el desarrollo C&T+I. Es decir, el idealizado **modelo andino** ofrecería lecciones a la humanidad frente, por ejemplo, al problema de cambio climático. La agricultura en los Andes mostraría cómo conversar con el ecosistema terrestre. Con mesura, inclusive las hipérboles podrían redimensionarse valorando la **capacidad tecnológica andina** para dialogar con el calor y el frío, para crear interfaces, promedios y suelo agrícola con tierra artificial; para reforestar, crear acuíferos y regular el agua. Por lo demás, es inaceptable la caricatura de que los occidentales serían tontos operadores aplicando recetas externas en un medio imposible; mientras que los indios serían sabios conservacionistas y personajes lacónicos adivinos del futuro.

Como **recomendación** al **gobierno** es dable valorar, recuperar e implementar con los reajustes de contenido adecuados, la **memoria tecnológica andina**; en especial la agrícola, integrándola al conocimiento occidental. Que dicha **memoria** sea híbrida, esté o no fracturada o mimetizada, en realidad no importa. Siendo un conocimiento tecnológico útil para la conservación del medioambiente y con escaso gasto de energía; cabe incluirla sin aspavientos retóricos en las políticas científicas, tecnológicas y de innovación. Pero para que tenga éxito se requiere establecer las condiciones sociales y económicas de su uso que se **recomienda**, no pueden ser distintas a las del capitalismo desarrollado.

Sin hablar de la traición entre los propios indios, de su debilidad política frente a los conquistadores ni de su inferioridad tecnológica militar, el **discurso indianista** de tono reduccionista, hiperbólico y maniqueo, muestra las acciones civilizatorias de los españoles en el siglo XVI como inmorales y rebosantes de estulticia. Sin embargo, es **recomendable** que las políticas actuales asuman la evangelización, la escuela, el mestizaje y la universidad como las oportunidades históricas para que las **culturas híbridas** se enriquezcan, accediendo a los recursos con igualdad. Tampoco cabe suponer que los indios de hoy tendrían un *software* intelectual gravemente deteriorado e inhábil para la producción científica.

Manteniéndose en los extremos, el discurso indianista afirma que el **diálogo** entre las culturas amerindias y la Bolivia moderna de corte occidental es imposible. Es un aserto poco halagüeño para el **futuro cultural** de los pueblos mestizos. Peor si enfatiza que la crisis del modelo tradicional de la Iglesia católica fue histórico por el empecinamiento en un desarrollo rural inútil según la idea positivista del progreso. Desconocer la historia de dos milenios en la que hubo un sinnúmero de interacciones de la Iglesia con diversas culturas es otro rasgo de reduccionismo maniqueo indianista, esta vez institucional y político. También son excesivas las lapidarias aseveraciones de que la Iglesia fracasó porque no entendió la imposibilidad de civilizar al indio, tampoco la comprendieron las ONG ni las utopías indígenas sin propiedad privada ni salarios según un modelo comunista rural. Al contrario, estas **experiencias** y otras son **recomendables**, pero si y solamente si tuviesen en cuenta la cultura económica prevaleciente en los grupos indígenas, y si fuesen parte de políticas económicas, como el régimen privado de tenencia de la tierra.

Debido a su fuerte **pulsión maniquea**, el discurso indianista afirma que en diálogo, el **modelo andino** sería flexible, procesaría e incorporaría los datos del otro haciéndolos complementarios, preservándolos en equilibrio, metabolizándolos según su lógica y relativizándolos como propios. En cambio, el **modelo occidental** sería absorbente, impositivo y pretensiosamente absoluto, al grado que rechazó, reprimió, extirpó o incluyó dentro de sí al modelo andino. Este fue deficiente para imponerse generando apenas persistencia y resistencia del indio. Además, en cuanto la **educación** se habría dado por imposición, importación o mezcla, incorporaría el *software* moderno y civilizatorio dirigido a **reforma-tear** al indígena implantándole el modelo occidental.

Pero, si el sistema indígena actual estuviese deteriorado, ¿cómo es posible hablar de reformarlo sin que esto implique alterar lo que ya se alteró? Pese a la falta de respuesta, el indianismo insiste en que la imposición educativa asfixiaría el **fluir caótico** de la **vida andina** -imaginada como pletórica de virtudes excelsas- obligándole a seguir objetivos de la civilización moderna. Relievando la concepción de resistencia cultural, según el indianismo, el indio sería capaz de incorporar los rasgos de condensación y acumulación de energías fuertes que lo rodeen, no para realizarlas, sino para aparentarlas en la **clandestinidad remanente** de sus categorías que subsistirían gracias a la debilidad del sistema y del Estado boliviano, incluso en las peores condiciones.

Es penoso que esa **subsistencia** clandestina sea tan ficticia que los indicadores más vehementemente considerados como *proprios*, sean ajenos y que los de contenido foráneo incuestionable no sean reconocidos ni valorados como incorporados: aquí radica la mayor **impostura e ignorancia** del discurso indianista. En Bolivia, la vestimenta de los indios, la comida, el baile y casi la totalidad de los aspectos que refieren sus identidades, son manifestaciones de procesos mestizos de hibridación con pérdida apabullante de los signos procedentes del contexto prehispánico, sea en largos siglos de transformación previos al siglo XVI o sea inmediatamente antes a la conquista.

Es penoso que los indios creen que aquellos objetos que consideran *suyos*, sean en verdad, vivos y contundentes ejemplos de las múltiples hibridaciones y las diversas imposiciones coloniales. Liberarse del **colonialismo** impuesto desde hace cinco siglos implicaría, en verdad, rechazar y combatir activamente gran parte de la comida andina, de la vestimenta tradicional incluida la pollera y el sombrero de chola, y de los bailes expresivos del sometimiento cultural. Algo que ni remotamente se les ocurriría a quienes enarbolan los discursos de **reivindicación indianista**. Tampoco valorarían la inventiva capitalista de donde procede la totalidad de formas de vida, bienes y dispositivos tecnológicos que usan los indios en el poder, defendiendo su situación con abstrusas elucubraciones.

El discurso indianista muestra como otra supuesta **virtud**, la persistencia y la resistencia de los indios ante cualquier proyecto de civilización. Sin embargo, antes de que la persistencia y la resistencia sean rasgos eufóricos de una supuesta conducta según la *red energética*, sería mejor analizarlas como remanentes de la retaliación histórica o como

estrategias de sobrevivencia étnica. Por lo demás, desde ningún punto de vista es **recomendable** que a título de conservación de usos y costumbres, la sociedad acepte que los indios vulneren el Estado de derecho, la libertad personal y las prerrogativas de igualdad de cualquier individuo o grupo. El **gobierno** debería implementar **políticas educativas** al respecto, afirmando taxativamente su autoridad para castigar el abuso y el delito.

Es inadmisibile que el **discurso indianista** convierta la incompetencia absoluta, la corrupción sin límites y la impunidad generalizada de funcionarios que delinquen, en otra *virtud andina*. A los indios en el poder que no les importe lograr resultados racionales, a los que ostenten una eficiencia de gestión igual a **cero**, a quienes se emborrachen, corrompan, roben, cometan todo tipo de latrocinio y degraden la dignidad de las personas y de las instituciones, el Estado debería juzgarlos y castigarlos como a cualquier otro delincuente. En una sociedad moderna, la adscripción étnica no crea ninguna prerrogativa. La **recomendación**, por lo tanto, es taxativa; para beneficio de la propia etnia, el Estado debe actuar con la mayor drasticidad caiga quien caiga.

El indianismo reconoce que los indios jamás se conducirán como **burócratas weberianos** y que son inhábiles para que el Estado realice el bien común con progreso y bienestar colectivo. El Estado será siempre un **botín** o la cantera para quien pueda saquearla gozando de la más cínica impunidad. Es difícil que el sentido común admita que esto sea *fascinante*, menos que la razón se felicite porque el indio caparía al *otro* para conservar el poder. Es también elocuente que el discurso indianista taxativamente proclame la imposibilidad de que el indio sea un burócrata profesional, que se conduzca con criterios meritocráticos, o que sea renuente a la prebenda o la corrupción. Ratifica un **racismo de oxímoron**: el modelo andino es **superior** al occidental, pero es incapaz de hacer funcionar las tecnologías del Estado moderno; cuando los indios gobiernan solo lo hacen para sí mismos con absoluto desprecio por el contenido político del Estado y el bien común. La **recomendación** sobra: lo peor para el Estado moderno es que gobiernen los indios.

Que los indianistas justifiquen la venalidad de los indios con montos gigantescos robados al Estado, recurriendo a argumentos que apelan a la lógica amerindia de la *reciprocidad* y la *redistribución*; que hablen con eufemismos que obnubilan los delitos de sujetos imputables; peor aún, que los indianistas digan que no se debe considerar al indio en el poder un sujeto pasible al derecho común ni a la justicia; solo refieren falacias de *argumentum ad misericordiam*. Tales **sofismas** -nada **recomendables** para cualquier Estado que se precie a sí mismo- apelan al mismo sentido: los incas y mayas, pese a ser criminales de niños y etnias íntegras; no deberían ser criticados ni juzgados. Su procedencia étnica y su cosmovisión tribal e individual los eximiría de la justicia universal basada en los derechos humanos. Así, si el corrupto es un indio en Bolivia, quedaría al margen de las sanciones de la justicia moderna y de la sociedad democrática, sencillamente porque sus actos no serían comparables a los actos de los corruptos identificados por sí mismos y por la sociedad como no-indios. En suma, el discurso indigenista termina haciendo apología del **cohecho** y la **impunidad étnica**.

3. ECONOMÍA, POLÍTICA Y GESTIÓN PARA EL CONOCIMIENTO

Solo en la medida en que el gobierno de cualquier país promueva **políticas de Estado** para la ciencia, la economía y las condiciones de desarrollo de sus políticas de gobierno (*meta-políticas*), es expectable que genere conocimiento y bienestar en la sociedad de manera sustentable, competitiva e inteligente.

Los gobiernos que toman decisiones sobre sus acciones y prioridades atendiendo a los **beneficios instantáneos** motivados por la propaganda; **gobiernos** que no prestan atención a la voz de los científicos ni de los expertos en temas de su competencia, renunciando a que el conocimiento especializado cristalizado como saber moderno guíe su gestión; gobiernos que favorecen a las facciones clientelares que les retribuyen las prebendas con apoyo electoral y medidas de acción; gobiernos como los de Bolivia que condenan a la carencia de políticas de conocimiento y bienestar, extendiendo la idea de inutilidad de la C&T para gobernar; son responsables del **subdesarrollo** y la **dependencia**.

Es **recomendable** que los gobiernos se guíen por la ciencia y gobiernen para cultivar la ciencia. Las políticas C&T+I deben ser políticas de Estado a largo plazo para que el país sea competitivo en conocimientos útiles en las fronteras de la ciencia, y de modo efectivo, la **innovación** permita resolver los problemas atinentes de la población mejorando la calidad de vida. Esta es la principal **recomendación** de los expertos: **generar políticas C&T+I de Estado**. Es un lugar común -ignorado lamentablemente por algunos gobiernos- que solamente el **desarrollo** de la **ciencia** ofrecerá los insumos estratégicos para responder a las necesidades sociales generadas por el crecimiento demográfico exponencial. Algunas de estas necesidades son la provisión de agua, aire y energía; la producción de bienes para la alimentación, la vivienda y el vestido; y la disposición de servicios para que el ser humano viva con dignidad. Solo cuando los países asignen altos porcentajes de su **PIB** a la C&T+I -por ejemplo, el 3% que es la actual meta europea- sus talentos nativos y foráneos realizarán sus potencialidades con reconocimiento y valoración, y ofrecerán soluciones a las demandas del entorno. Las políticas de Estado incluyen fijar los nichos de oportunidad en el mundo de hoy, respondiendo a preguntas que interrogan por ejemplo, ¿cómo Bolivia se convertiría en una **potencia tecnológica** mundial hasta el año 2050?

Las **respuestas equivocadas**, que son retóricas y no deberían escucharse, se basan en los siguientes supuestos: no hay problema en que el país siga teniendo una estructura económica extractiva y exportadora de *commodities*; una alternativa preferible a no disponer de conocimiento propio, es comprar tecnología cara, aunque cree dependencia y tienda a ser obsolescente; la filiación a los mercados masivos de bienes baratos que implican altísimo costo como contaminantes puede darse indefinidamente; no tiene sentido competir en desplegar el factor humano en países pobres, entre otras razones porque la educación estaría condenada a producir una formación académica deplorable; la apariencia de la propaganda y mentirnos a nosotros mismos es parte del **ethos cultural** mayoritario que

refuerza nuestra identidad, aunque seamos pobres y subsidiarios, quedando siempre en los sitios más deplorables de la C&T+I. Sostener estas aseveraciones y creer en su contenido, obviamente se excluye de las presentes **recomendaciones**.

Algunas respuestas correctas dadas a la pregunta formulada que permiten señalar **recomendaciones dables** son las siguientes: creando una educación de calidad, con contenido científico y tecnológico y sin argucias folklóricas ni culturalistas; creando las condiciones para que los talentos reciban promoción individual, valoración social y reconocimiento económico. Destruyendo la demagogia falaz que asevera que todas las personas serían iguales en potencialidades cognoscitivas; y apoyando de manera privilegiada a la minoría estadística de quienes aportarían al futuro de la sociedad con ciencia y tecnología. Reconociendo que el progreso que realiza **la minoría** de personas con talento, sirve no solo a ellas mismas sino al conjunto de la sociedad; impidiendo que en Bolivia un contrabandista evasor de impuestos gane más dinero y tenga una valoración social superior a la que recibe un profesional; estableciendo los aspectos clave para que el futuro del país no esté marcado por el anquilosamiento, la dependencia, la demagogia desbordante y la falta de conocimientos que permitan competir con las grandes potencias.

Una **recomendación** clave a las universidades es dejar de **formar profesionales** indiscriminadamente. Carreras como las de Derecho deberían cerrarse dirigiendo los recursos a carreras técnicas, auspiciando la investigación y el desarrollo experimental con montos que permitan avances relevantes. Para mantenerse en sus cargos, los docentes aun si se desenvolviesen solo en la enseñanza, deberían mostrar investigación anual valorada por pares académicos locales y foráneos. El gobierno debería establecer políticas de repatriación de científicos y talentos que vivan en el extranjero ofreciéndoles condiciones de vida y desempeño profesional expectables, en particular, en entidades que realicen investigación provechosa para el bienestar de la población.

La **inversión** creciente del Estado en **educación** implica decisiones a mediano y largo plazo genuinamente **recomendables**. Ante todo, es imprescindible mejorar la calidad científica de la educación secundaria, lo que se realizaría calificando a los profesores en sus conocimientos disciplinares. También son necesarias políticas educativas generales desde el nivel inicial, de modo que la sociedad tome conciencia de que la educación es el medio más eficiente para trazar horizontes de vida ofreciendo a las personas estatus y promoción social en tanto cultiven sus potencias. Las consignas que abogan por la **igualdad educativa** incurren en distorsiones graves que ocasionan la nivelación a la ínfima calidad del servicio, particularmente público. En lugar de que los estudiantes de más alto rendimiento sean ejemplo para los demás y tengan opciones de mejorar su formación para constituirse en los futuros científicos y tecnólogos del país, su talento se pierde en actividades inútiles y deplorables que inducen a un rendimiento escolar de ínfima calidad. La **inversión educativa** incluye crear institutos de investigación, estimular el desarrollo de las ciencias y la tecnología, impulsar los inventos y facilitar las innovaciones con una visión global de desarrollo económico y social.

Como parte importante de las **políticas** de **Estado** se cuenta la conveniencia de normar que las empresas participen en procesos de conocimiento científico, tecnológico y de innovación, para lo que la coordinación de la **triple hélice** es fundamental, tanto cuanto lo es la creación de unidades de interfaz. Para favorecer la **innovación** se **recomienda** que el ejercicio de las **actividades artesanales**, manuales y las relacionadas con los oficios, se sustenten en formación reglada con títulos y no solo con exclusiva base en la experiencia. Para tareas que no demanden calificación superior, debería ofrecerse capacitación continua, convirtiéndolas en legales, formales y generadoras de impuestos. Inclusive se tendría que financiar talleres con personas que sistematicen sus conocimientos y experiencia, ofreciéndoles títulos de técnicos superiores.

Es **recomendable** que los gobernantes conozcan los **hechos históricos**, especialmente de los países desarrollados que se han erigido en el siglo XX como potencias mundiales. Es inspirador que sepan que la ciencia, la tecnología y la innovación sirven para dinamizar la economía y favorecer el bienestar de la sociedad; tanto como las políticas C&T+I sostienen las actividades del rubro. Solo una visión inteligente y culta del pasado que visualice la relación compleja entre la ciencia, la economía y la política, será auspiciosa para el gobierno, la sociedad y el país. No obstante, no se trata de aprender para imitar, por ejemplo a los tigres asiáticos, a los países escandinavos o a Alemania, Japón, España, Brasil, Corea del Sur, China o Taiwán. Es para tomar decisiones con conocimiento de causa, construyendo el propio **modelo de desarrollo C&T+I** con auspiciosos efectos.

Descalificar el conocimiento científico como expresión de la propia ignorancia, la que influiría para negarse conscientemente a adquirirlo, es el acto más **ominoso** que cualquier **gobernante** puede cometer contra la sociedad. Peor, si el discurso de desvaloración lo hace retóricamente sin consecuencia, descalificando a la ciencia como medio que el sistema capitalista habría empleado con bienes tecnológicos para afianzar el sometimiento, la dependencia y el subdesarrollo de la periferia. Si bien a la ciencia puede dársele un mal uso político y militar en lugar de emplearla para resolver los problemas del mundo actual en beneficio de la humanidad; y de hecho el mal uso fue frecuente en la historia y motivó nuevos descubrimientos, no invalida su potencial para el bienestar. Es un **imperativo** para la humanidad como **desafío global**, impedir que los esfuerzos de generar conocimiento nuevo, tecnología e innovación sean instrumentos de dominación de seres humanos y de destrucción del planeta, vigilando y aplastando la disonancia, conculcando las libertades civiles y abatiendo el Estado de derecho.

Es lógicamente inaceptable y moralmente repugnante que **gobernantes** ignorantes, soberbecidos en su pequeñez ideológica, cínicos sin límite y que se niegan a cultivar su inteligencia; desprecien, repudien y descalifiquen el conocimiento que no entienden. Estos sujetos ignaros hacen gala de atrevimiento sobrado y de una carencia absoluta de decoro al no reconocer que su estilo de vida, lo que quieren para sí y sus familias es, en verdad, la concreción inmediata del conocimiento científico que abominan. Usan la tecnología y el libre mercado como si fuesen dones caídos del cielo y como si ellos mismos tuviesen li-

cencias exclusivas para hacerlo; así, por su inconsecuencia se engolosinan ilimitadamente como si tuviesen un derecho de privilegio para además, denigrar lo que disfrutaban. Es obvio que no se **recomienda** ninguna de estas **actitudes**, desaprobándolas para los políticos con un mínimo de dignidad y decencia.

No sorprende que los **gobiernos** de los países regidos hoy por el mentado “socialismo del siglo XXI”, cometan los más grandes despilfarros y actos de venalidad. Como ignoran las relaciones de la C&T+I con la economía en perspectiva estratégica y sustentable, en el **ciclo de bonanza** derrocharon los recursos financieros en proyectos elefantiásicos y absurdos destinados invariablemente al fracaso inmediato o a mediano plazo; definidos por la megalomanía estrambótica y sin fin de los líderes que expresan el oscurantismo político del contexto, según la estrategia de venalidad extrema y de sometimiento a nuevos imperios como el chino. Tales lideratos plebiscitarios no son **recomendables** en absoluto, porque condenan a países y sociedades a la eterna dependencia y colonialismo; mostrando que la política no pudo ser con ellos, algo distinto a lo que siempre fue: el medio para favorecer intereses de facciones cebadas con recursos públicos en una vorágine de corrupción e impunidad. Naturalmente, el ciclo continúa y después del despilfarro se precipita la escasez, la crisis económica, la anomia y todos los efectos extremos indeseables hoy visibles en el subcontinente, además de las **consecuencias** extremas que todavía no se manifiestan, aunque no demorarán mucho en hacerlo.

A contrahío de estas acciones y discursos, es **recomendable** que los países con **gobernantes** que comprendan la **importancia estratégica** de la **C&T+I**, fomenten la investigación según el modelo de demanda; coordinen las actividades de los centros de investigación en las universidades y otorguen estímulos a las soluciones propuestas a los problemas acuciantes; que definan líneas de I+D con fuerte soporte financiero y con amplias prerrogativas; que establezcan exenciones impositivas a las empresas que fomenten la investigación para tener patentes; y que auspicien la innovación motivando cambios, simplificaciones, adaptaciones, abaratamiento de los costos, introducción de partes y regulación de dispositivos, diseños, estructuras, organizaciones y procesos.

Como políticas previas a las **C&T+I** se **recomienda** al gobierno boliviano implementar **políticas económicas** que den seguridad jurídica a la inversión, que garanticen la apertura de los mercados y, en general, resguarden la propiedad intelectual. Sin embargo, para explicitar estas **recomendaciones**, cabe enfatizar que los derechos de las **patentes** de los productos estratégicos indispensables para el bienestar de la humanidad; no deberían existir, y menos como monopolio de las empresas trasnacionales.

Es **recomendable** que el **Estado** invierta razonable y honestamente en crear e incubar empresas públicas y privadas, en proteger rubros con base tecnológica que sean estratégicos para la economía, en fortalecer entidades no lucrativas, en apreciar la formación técnica y el fomento de la inventiva, en generar escenarios para la organización y la comercialización, en implementar políticas de I+D en campos decisivos, y en patrocinar la

toma de decisiones inteligentes para estimular una **cultura de innovación** que valore las empresas pequeñas o medianas absorbiendo tecnología para producirla y recrearla.

El despliegue de una cultura científica, proclive al desarrollo tecnológico y la innovación implica varios cambios en la actual **cultura económica y política** de la sociedad. Los medios de ideologización deberían mostrar a los empresarios como personas que arriesgan capital y tienen derecho a los beneficios y la reinversión. Es **recomendable** forjar una cultura económica que asuma que los impuestos se pagan en proporción directa a las utilidades, sin evasiones, coimas ni privilegios políticos ni de ningún tipo. Asimismo, a los evasores y quienes incumplan sus obligaciones patronales el sistema debería castigarlos de modo razonable, justo, limpio y verosímil.

La primera **política recomendada** en esta sucesión de acciones gubernamentales obliga a la absoluta independencia del **poder judicial**; a la necesidad de convertirlo en eficiente, capaz de responder a las demandas procesales, convirtiéndolo en un sistema que castigue drásticamente el prevaricato y toda forma de corrupción de tal sistema, para lo que se requiere una **instancia independiente** que lo regule. Saneado el sistema judicial, es aconsejable un conjunto de políticas culturales que incidan en la población para que valore la ciencia y la experimentación, para que abomine del mundo de la ignorancia, el folklore indigno y la retórica ideológica que solo pervierte al ser humano. En la medida en que la población valore la actividad capitalista y silencie las mentiras y los discursos retóricos; verá a la educación como un medio de ascenso social, habida cuenta de que el castigo a los trasgresores, corruptos y cómplices no demorará. Las **tareas de I+D** no solo serán provechosas para la economía, sino que habrá el deseo de cultivarlas como parte del crecimiento humano digno y decente.

¿Es posible que esto suceda? Los expertos entrevistados, en general, piensan taxativamente que no, por lo que las recomendaciones aquí explicitadas, representan en gran medida, solo un ejercicio teórico. Las causas para dicha imposibilidad radican en las herencias culturales y la historia de Bolivia; sumadas a la peor **gestión C&T+I** dada en la última década de gobierno. La insistencia en seguir formulando **recomendaciones** se debe al propósito de desenmascarar que frente a la razón y la ciencia que establecen claves de políticas de gran valor, los gobernantes siguen conduciéndose según arcaicos contenidos ideológicos como suplefaltas para esconder su abyecta voluntad de poder y de enriquecimiento personal y de sus facciones.

4. BUENAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN Y USO DE LA CIENCIA

Que los gobiernos estén convencidos de que las políticas C&T+I servirán de manera estratégica para el crecimiento del país y el bienestar de la población, es posible si y solamente si los líderes tuviesen una **cultura científica**. Los casos en Bolivia, de pretender construir una central nuclear, poner en órbita regularmente satélites con sobreprecio, dis-

tribuir gratuitamente computadoras personales de dudosa calidad tecnológica con la imagen del Presidente, son ejemplos incontrovertibles de **deleznables prácticas** de **gestión** gubernamental, a no ser que se crea que los efectos propagandísticos inmediatos, las imágenes aparentes de gestiones inexistentes y la satisfacción de la megalomanía de los gobernantes, constituyen valores por sí mismos para justificar tales decisiones.

A contrahío de estas prácticas recurrentes en Bolivia, son **buenas prácticas** de gestión C&T+I, **recomendables** para todo gobierno, la motivación de audacia emprendedora a las empresas para auspiciar la I+D; la creación de unidades de interfaz; la concesión de facilidades y estímulos económicos a los inventores; la definición de campos de investigación estratégica con alta financiación; además del empleo creativo del conocimiento universal.

Respecto de los **campos científicos** vinculados con las demandas sociales que deberían ser prioritarios para la investigación y la innovación, hay diversas sugerencias siempre **recomendables**. Definir la bioinformática como la ciencia del siglo XXI es muy auspicioso; como es estratégico buscar respuestas a las necesidades sentidas de seguridad alimentaria, reducir la pobreza rural, mejorar la salud y la nutrición, gestionar los recursos naturales a largo plazo, usar productos biológicos para mejorar la agricultura y la industria, solucionar los problemas del agua y enfrentar las problemáticas agrícola y pecuaria estudiando los transgénicos y comercializando los camélidos.

Es **recomendable** atender el campo de la tecnología, la ingeniería, la biología y el medioambiente. Son relevantes el estudio de sistemas, la bioquímica, la biotecnología, las telecomunicaciones y la mecatrónica. Las áreas social y cultural, incluida la educación, deberían ser escenario de conocimiento científico donde los investigadores coordinen tareas con las empresas, las entidades cívicas y las organizaciones vivas de la sociedad, según la especificidad de cada región. Sobre la petroquímica, no sería recomendable buscar conocimiento científico nuevo, pero sí apropiarse del existente para mejorar la producción minera y petrolífera. Sin embargo, se dio una opinión experta que valora la nanotecnología y concibe la petroquímica como cardinal para investigar el gas.

Interesar a las **empresas** en invertir para promover conocimiento científico que se cristalice en patentes y privilegios de innovación no es una tarea sencilla. Pero, es imprescindible que el gobierno la realice. Debe establecer condiciones legales claras, fomentar la valoración social del emprendimiento e incentivar una cultura económica capitalista para que se dé el crecimiento económico sustentable y competitivo con base científica y tecnológica. No es recomendable en general, la compra de tecnología foránea excesivamente cara, teñida de obsolescencia relativamente pronto, y destinada a crear mayor dependencia anulando la creación cognoscitiva propia.

Es **recomendable** llevar a cabo la **evaluación** de **resultados** incluyendo la relevancia social del conocimiento científico y de los descubrimientos, focalizándose por una parte, en los indicadores bibliométricos; y, por otra parte, en las apreciaciones cualitativas de

pares académicos. Además, es conveniente considerar el despliegue de publicidad; rechazando el servilismo de los medios de comunicación a la propaganda política gubernamental, manipulando y distorsionando el valor científico de logros que no existen. Es una **mala práctica** de gestión instrumentar los medios para que produzcan imágenes ficticias dirigidas a destinatarios acríticos: por ejemplo, que comprar un dispositivo de alta tecnología como un satélite, implique *avances* de logros científicos.

Con énfasis se **recomienda** a la gestión C&T+I del gobierno boliviano, **elaborar** los **indicadores** del rubro. No se trata solo de comparar el país con la realidad de los vecinos de la región; sino, de que la sociedad y el gobierno dispongan de información fidedigna para establecer, definir, criticar, contrastar, implementar, coordinar, evaluar, reajustar y modificar las **políticas públicas**. No es **recomendable** para ningún gobierno democrático, que oscurezca, ignore y fomente la carencia de información; en cambio, es imprescindible crear un contexto social de transparencia y libertad de expresión, con información aceptablemente objetiva referida a la base estratégica de la economía a mediano y largo plazo.

El gobierno que auspicie llevar a cabo discrecionalmente actividades que le otorguen utilidad al instante a título de realizar **políticas científicas y tecnológicas**, presentadas de manera hiperbólica y demagógica, no es modelo de imitación. La renuencia a la transparencia informativa y la negación a sistematizar los datos estandarizados; imposibilita al país de tener una gestión de conocimiento racional y moderna. No son **recomendables** porque la escasa producción científica casi invisible, es inútil para revertir el subdesarrollo y superar la estructura económica anquilosada y la cultura política tradicional.

La **repetición demagógica** de parte de los gobiernos del discurso de la innovación como panacea de los problemas económicos, tampoco implica una buena práctica de gestión. Es **recomendable** que las decisiones incluyan modalidades, niveles, formas y particularidades de la innovación, integrando las actividades sociales con las económicas.

Las políticas de **innovación** incluyen estructuralmente a la educación, la inventiva, la formación de talentos, la valoración de la excepcionalidad, la cultura científica y económica moderna, las condiciones jurídicas racionales, el contexto apropiado de libertad y seguridad, la visión del futuro, la conveniencia para el emprendimiento y otros factores. La retórica vacía sobre la innovación es una **coartada nada recomendable** para gobiernos racionales y modernos; siendo objeto de crítica que crean allanar sus responsabilidades con concursos de premios simbólicos o con bases de datos incompletas.

Las buenas prácticas de gestión C&T+I son evidentes, como también las **recomendaciones** que se infieren de ellas para países como Bolivia. El valor de tales prácticas está sustentado por el **trabajo científico** que contrasta con la retórica y la propaganda. Es una responsabilidad intelectual y moral criticar estas últimas, analizado su vacuidad y carencia de viabilidad; además de la responsabilidad gubernamental en promoverlas. La investigación ha puesto en evidencia cómo para los expertos, diez años de gobierno desde 2006

representan una década que negó posibilidades de despliegue científico, tecnológico y de innovación; es un periodo de responsabilidad histórica marcado por la incompetencia, el despilfarro, la falta de visión estratégica, el endeudamiento colonialista, la megalomanía hiperbólica, la corrupción, la impunidad, la retórica inconsecuente, la obsolescencia y las pérdidas gigantescas, en un contexto de falacias y mentiras.

5. CULTURA CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN PARA I+D

No hay consistencia del discurso del gobierno boliviano al relacionarlo con sus acciones: es un caso nada **recomendable**. Las inconsistencias son **recurrentes** y **cónicas**, configuradas como gestos de absoluta inconsecuencia impermeable a cualquier crítica política en un contexto de atrevimiento e ignorancia que atropella a la razón. Los ejemplos abundan, por poner el caso, cabe referirse a la retórica de protección de la madre tierra y la construcción desarrollista de una carretera –con sobreprecio y vicios de corrupción- que destruiría el ecosistema y que dañaría de modo irreparable a grupos étnicos y al entorno considerado una reserva mundial, con la finalidad exclusiva de favorecer a los clientes colonizadores y cultivadores de coca en otra oportunidad para la venalidad. La **coherencia**, es decir, la ausencia de contradicción en los discursos gubernamentales, tampoco aparece ni se destaca, los textos repetidos incansablemente carecen de valor lógico y son moralmente deleznable. Por ejemplo, abogar por el desarrollo de *software* para las TIC requiere hablar inglés, un contrasentido del discurso teórico de la “descolonización”.

Las **inconsistencias** e **incoherencias** del gobierno reflejan su arbitrariedad política y lógica, expresiva en última instancia, de la falta de formación moral y racional de sus líderes. En este sentido, es comprensible que el gobierno motive políticas culturales que fomenten la impostura, haga gala de sofismas, se deleite en la arbitrariedad, el atrevimiento y la inconsecuencia; reiterando que en el país habría abundante riqueza, mofándose del sentido común, subestimando la inteligencia del pueblo, banalizando la educación al grado de ridiculizarla y promoviendo el tráfico de influencias y la venalidad de forma irrefrenable e infinita. Obviamente, tal estilo y pautas de **comportamiento** no son **recomendables** para ninguna práctica política de gestión sólida y moderna.

Tampoco es **recomendable** cómo la sociedad y la educación en Bolivia reproducen en general, rasgos de una **cultura política** que debería ser cuestionada y cambiada. No difunden una visión científica del mundo, no orientan en un contexto caótico y confuso con abrumadora avalancha de conocimientos, hechos y productos científicos. Los medios de comunicación no valoran ni reproducen contenidos que expliquen el sentido de la ciencia y la tecnología. En Bolivia existen pocos hechos que sean noticiables en este campo; predominando la intromisión ideológica, política y partidaria nociva para la información y la educación. Estas se emplean para el servilismo periodístico y el retorno a un estado primario pre-científico con asfixiantes creencias y prejuicios pletóricos de leyendas, mitos, supersticiones y prácticas anti-racionales presentadas como *conocimientos ancestrales*.

Es **recomendable** que los periodistas adquieran una formación adecuada para orientar al público sobre la ciencia, desmitificando y educando a los destinatarios para que superen su bajo nivel cultural y sus malas costumbres; la vocación por informar y educar debe prevalecer sobre los intereses inmediatos o la pereza de los comunicadores sociales.

Es parte de la cultura política prevaleciente en Bolivia que se **recomienda** que cambie, la prolífica producción de leyes y normas que aparte de confundir a la población, contradecirse entre ellas y dar lugar a procesos **leguleyos** interminables; no se cumplen o se tuercen según los requerimientos circunstanciales. Esto expresa que la **educación** no realiza la formación básica de la persona reproduciendo un nivel académico paupérrimo, sin evaluaciones de rendimiento y pruebas estandarizadas, presuponiéndose resultados muy por debajo de lo ínfimo que se da, por ejemplo, en la denominada prueba PISA.

Los **títulos** profesionales y las tareas de los **científicos** están devaluados; el gobierno no promueve el talento, la inventiva, el carácter investigativo ni la innovación. No existen fundaciones para desarrollar la ciencia y abundan las apariencias de situaciones institucionales ficticias, tal es el caso, por ejemplo, de la asignación de medio tiempo de carga remunerada a los docentes de las universidades públicas para que realicen tareas de investigación e interacción social. Predomina en contraposición, un conjunto diverso de conductas colectivas que son intolerables para cualquier sociedad educada con rasgos de civilidad moderna. Por ejemplo, no se realiza campaña alguna que enseñe higiene y buenas costumbres en las urbes. Las autoridades deberían realizar tareas educativas considerando que una sociedad culta cuenta con ciudades salubres y limpias.

Las **prácticas políticas** difunden anti-valores y actitudes inmorales apañadas en la soberbia que otorga el poder hegemónico. La educación no otorga formación moral a las personas y la sociedad acepta pasivamente la astucia y carencia de vergüenza de politicastros que pueden manifestar cualquier discurso rebosante de falacias y mentiras, atentando contra la razón, el sentido común y la salud psíquica y mental de cualquier auditorio. Por lo demás, el ridículo por la ignorancia y el atrevimiento, aparte de la hilaridad que ocasiona internacionalmente, se ha convertido en el signo de identidad de un país en quebranto y con vergüenza ajena de quienes creen en la educación, la moral, el esfuerzo, la disciplina, el decoro y la dedicación al conocimiento y la cultura.

La **educación** en **Bolivia** no es un escenario para el crecimiento personal académico, moral, humano, científico ni profesional. Y la principal causa radica en el desempeño docente de pésima calidad. Se trata de otra realidad aparente del país, rebosante de imposuras y falacias que buscan la reproducción de discursos incoherentes e inconsistentes prohijados por el gobierno. Ni en medio siglo en el futuro, la educación pública boliviana constituirá el factor dinámico para que los baluartes potenciales de Bolivia compitan y logren éxito a nivel mundial. La educación y en particular la **ley 70**, condenan al país a la ignorancia, el folklorismo, la incompetencia, el ridículo y el exotismo étnico; además del primitivismo prevaleciente, el oscurantismo pre-moderno y la barbarie. Esto se da mien-

tras que países como **Brasil, Chile, Colombia o Ecuador** tienen políticas de Estado con proyección estratégica para la educación, el crecimiento, el bienestar y el conocimiento.

En las **universidades públicas** es rebosante por doquier, el corporativismo de grupos de poder e interés. Una recomendación enfática refiere la necesidad de romperlos mediante procesos de titulación para el ejercicio docente; la constitución de planteles estables a dedicación exclusiva y la obligación docente de presentar regularmente resultados de investigación. Es **recomendable** que se promueva y aprecie la formación técnica valorando la cultura artesanal y calificando con títulos profesionales a quienes ejercen oficios por experiencia y acumulación empírica. La licenciatura no debe ser masiva, dirigida solo a quienes tengan aptitud cognoscitiva y científica; el postgrado, más exigente, debe ofrecer becas para todos por sus aptitudes, no por el tráfico de influencias de cualquier laya. Es vergonzoso el nivel de formación profesional de quienes se gradúan en las universidades públicas y peor de quienes reciben títulos en **universidades privadas**. En estas últimas hablar de formación científica e investigación implica relatar algo ignoto.

Es **recomendable** reconstituir el **sistema educativo boliviano** desde su raíz, porque los bachilleres no tienen competencias ni siquiera para leer ni escribir, y porque los titulados de las universidades son incapaces de redactar un ensayo científico en su disciplina profesional. Se debe orientar y priorizar la **formación técnica**, reconociendo la labor docente y auspiciando tareas tecnológicas y actividades manuales; también con la promoción de la cultura económica que retribuya los servicios y los oficios, como se merecen quienes acrediten capacitación profesional adquirida simultáneamente al ejercicio laboral.

Los doce años de bachillerato deberían disminuir de manera que en los ocho **primeros** del nivel primario, el estudiante domine el razonamiento matemático, la comprensión lectora y las bases de la concepción científica del mundo. Comprender lo que se lee es fundamental y es la forma eficiente de crear amor por la lectura en tiempos que cunde la ignorancia e incultura; las imágenes apabullan todo y las personas se deshumanizan. Después, en tres años de **secundaria**, el estudiante tendría que obtener un título de técnico medio y con dos años adicionales de práctica y estudio, el título de técnico superior. Esta formación serviría para contar con una base técnica que sostenga el mercado profesional auspiciosamente. Quienes muestren aptitud cognitiva para la ciencia verificada limpia e intensivamente, después de cursar la primaria, ingresarían a la secundaria especializada con estándares académicos rígidos. Es decir, satisfaciendo sistemas probados de selección, se prepararían técnicamente o para iniciar estudios universitarios posteriores.

Es **recomendable** que la universidad se estructure otorgando atención masiva dirigida a la profesionalización de operadores sociales. Pero la mayor parte de recursos la asignaría para la formación de científicos, investigadores y tecnólogos que forjen el futuro gracias al conocimiento. Que haya **igualdad** de oportunidades educativas, independientemente de la clase socio-económica de los postulantes, significa que quienes tengan talento para

formarse cognoscitivamente en lo más exigente del orbe, dispongan de facilidades para acceder a la formación de tercer y cuarto nivel en las universidades.

Sobre las **transformaciones** en la **universidad**, se **recomienda** innovaciones educativas y cambios de estructura. Por ejemplo, incorporar intensiva y extensivamente las TIC en las actividades docentes educativas; estimular el uso cotidiano de plataformas académicas y la creación de **bibliotecas virtuales**. Es **recomendable** la capacitación continua de los docentes, erradicar el corporativismo, formar planteles estables de profesores, valorar económica y socialmente la investigación y vincular la universidad con las empresas.

Asimismo se **sugiere** definir programas y proyectos de investigación según el modelo de demanda; disponer de recursos para superar la ciencia periférica, internacionalizar el desempeño y el conocimiento; instituir becas de postgrado para docentes y facilitar la movilidad externa estudiantil y docente. También se **recomienda** exigir prestigio y alto nivel académico a los postulantes a autoridades, valorar a los profesionales con perfil científico formados en el exterior del país y cumplir los compromisos de cooperación internacional. Por último, se debería superar el memorismo en la enseñanza, fijar sanciones al plagio en las tesis y los trabajos de las asignaturas, facilitar la indexación de las publicaciones, nivelar el salario de las universidades privadas y el postgrado, y desburocratizar los procesos empleando tecnologías de información y comunicación.

Los **cambios recomendados** serán resistidos, en primer lugar, por los profesores y docentes de todos los niveles reglados. También es previsible la oposición de quienes detentan una cultura de las apariencias buscando *ser licenciados* a toda costa, aunque no ejerzan la profesión que obtuviesen ni sean capaces de evidenciar casi ninguna competencia especializada. Habrá renuencia de los actores educativos que solo viven el instante sin visión a mediano ni largo plazo, declinando la educación y otros aspectos de la vida social y política, y condenándola a la reproducción de un nivel académico mediocre o ínfimo, de modo que la más alta función del Estado sea un factor inútil y ficticio para el bienestar y el desarrollo económico y social.

6. BOLIVIA EN LA REGIÓN, EL MEDIOAMBIENTE Y EL GOBIERNO

Bolivia como parte del subcontinente sudamericano, dispone de un conjunto amplio de **ventajas competitivas** para la C&T+I. La biodiversidad comparte los ecosistemas andino y amazónico, pudiendo definirse programas y proyectos de investigación biológica. Otra ventaja radica en la composición joven de la población, auspiciosa para la formación científica y tecnológica. Los gobiernos que no realicen estos potenciales son responsables de que su irreparable pérdida y de que cunda la ignorancia y dependencia cognoscitiva.

Proteger la Amazonía es una **recomendación** para la región, realizable con los logros científicos que preservan el medio ambiente y responden a las necesidades del individuo

y la sociedad. Ocho gobiernos deberían declinar sus visiones ideológicas dogmáticas y los intereses políticos y económicos de facciones, implementando gestiones forestales y estrategias de conservación medioambiental con **desarrollo sustentable**. Es **recomendable** que sus **discursos** sean realistas acerca del agotamiento de los recursos minerales, los árboles y la biodiversidad, identificando los dramáticos efectos sobre la producción de oxígeno, la desaparición irremediable de especies, la regulación del clima y la restricción de las condiciones de vida para millones de personas.

Son irrenunciables las **actividades** relacionadas con los servicios, el turismo, el *software*, las comunicaciones y los rubros estratégicos que incluyan industrias con tecnología de punta, competitiva internacionalmente y auspiciosa para responder a la demanda interna con alto valor agregado. Se **recomienda** imitar los logros de **Ecuador** que pese a tener un gobierno populista, hizo que sus realizaciones se convirtieran en políticas de Estado desde hace dos décadas. Ecuador hace esfuerzos por la calidad de la educación, por que sea más abierta y equitativa; fundó institutos de investigación, da incentivo a las empresas privadas para dinamizar procesos de conocimiento mejorando su práctica, e implementa proyectos valiosos contra el retraso intelectual y tecnológico del país.

Brasil tomó las previsiones para que durante cinco décadas se diera una mejora constante de la formación del factor humano, promoviendo recursos para que las universidades se vinculen con el resto del mundo, ubicándose en los primeros sitios del ranking mundial, produciendo literatura académica indexada internacionalmente, y publicando inclusive en inglés los resultados de las investigaciones. Es **recomendable** que Bolivia imite también la obtención de textos de bibliotecas digitales, el denodado apoyo a las fundaciones para que las tareas de I+D sean regulares y prestigiosas, la certificación de idoneidad de la formación a nivel doctoral y la competitividad de quienes se desempeñen como docentes o investigadores en la universidad.

Las **políticas** de **igualdad** e inclusión no deberían implicar ventajas para ciertos grupos ni el escamoteo para otros. No es **recomendable** la gestión de la C&T+I por favoritismo, clientelismo y tráfico de influencias de cualquier tipo. Y estos se develan tarde o temprano poniéndose al desnudo ante la población, los alcances perniciosos de la inmoralidad de los gobernantes. Aunque parezca ingenuo, es una **recomendación** con fuerte énfasis, la necesidad de que quienes dispongan de **poder** no lo usen para sus clientes, parientes, amigos o cualquier otro tipo de adláteres o allegados.

La retórica en Bolivia, la ausencia de resultados y las prácticas racistas del gobierno muestran la incompreensión del **valor** de la **C&T+I**. La evaluación de la gestión en el rubro se establece coincidentemente como mala, pésima o nula; por lo mismo, plétórica de propaganda e imágenes ilusorias. Cualquier aprobación podría darse si y solamente si tuviese algún tipo de aval en el mercado de tráfico de influencias que deteriora la institucionalidad, la transparencia y el imperativo de logros para el bien común.

Entre los funcionarios con algún perfil científico que han trabajado para el gobierno boliviano la última década, se advierten opiniones con tendencia apologética y propagandística. No son contenidos que se cristalicen lamentablemente, como **recomendaciones**. A pesar de las justificaciones discursivas, no son adecuadas **políticas C&T+I**. En primer lugar, cabe referirse a la inviabilidad de constituir una central nuclear, ratificada por físicos, especialistas y activistas de todo el mundo. Es penoso que otros profesionales medianamente competentes, hagan propaganda por un satélite y reduzcan la ciencia a símbolos deplorables. Opiniones menos sesgadas, refieren la pobreza de los logros gubernamentales, **recomendando** la aprobación de una nueva ley y de un Plan de I+D; la disminución de la propaganda inclusive por salud mental; y la reingeniería de minúsculas acciones del gobierno que solo atinó a fortalecer redes por internet, auspiciar concursos, establecer recursos para la investigación científica e incrementar su propio presupuesto.

El discurso desarrollista que pretende una **industrialización acelerada** por ejemplo, no es **recomendable**. La historia elemental de las revoluciones industriales y de los procesos capitalistas y socialistas, aun sin considerar los ciclos económicos, pone en evidencia la inviabilidad actual de dicha visión anacrónica, penosamente sustentada espasmódica y pobremente por el actual gobierno. Dada la cultura política que prevalece en Bolivia, creer que en un instante se darían las condiciones subjetivas para seguir el camino secular que siguieron los países industrializados del mundo es una ingenuidad; en tanto que suponer que el país debería seguir el modelo de desarrollo moderno e industrial, revela apenas la **ignorancia** sobre la situación mundial en la segunda década del siglo XXI.

7. FORMACIÓN, CONOCIMIENTO Y SABERES TRADICIONALES

La **ley 70** en Bolivia y el discurso ideológico prevaleciente sobre educación, inducen a quebrantar en la práctica, la formación científica y técnica, las actividades manuales y las tareas de I+D, entre otras razones, por la cantidad a ideas dispersas. Como no se establecen labores regulares de evaluación del rendimiento escolar, si no se logran los mínimos en lenguaje, ciencias o matemática; queda latente la argumentación de que otros campos de la “educación” se habría realizado plenamente, por ejemplo, la dimensión cultural pletórica de bailes y fiestas. Así, la ley es una coartada para mentirse recurrentemente acerca de la calidad de la educación siguiendo una torcida idea del rendimiento que no evalúa con estándares internacionales ni compara las competencias de los estudiantes con indicadores establecidos.

A esto se suma la imposibilidad de **evaluar** a los **docentes** y de remover a los ineptos de sus cargos. La endogamia académica produce engendros, de manera que los estudiantes que se convierten en profesores de Estado y gozan de las prerrogativas sindicales, son los catedráticos de las generaciones posteriores con ninguna competencia agregada y con dudosas posibilidades de enseñar ciencias, precipitando un inevitable y marcado decaimiento de la calidad en la formación científica que imparten las Escuelas Normales de

Formación de Maestros. Una **recomendación** enfática es que los **planes de estudio** de tales escuelas otorguen a los futuros maestros -especialmente de secundaria- contenidos disciplinares con contenido científico específico en una proporción alta de la carga horaria. Al menos el 50% del tiempo de formación debería dirigirse a conocer las **disciplinas científicas** que los profesores enseñarán cuando se gradúen, corrigiéndose aberraciones en el siglo XXI como que el mismo profesor enseñe física y química. Tanto los catedráticos de las normales como los profesores de secundaria deberían ostentar títulos de maestría en la disciplina científica que impartan, siendo la matemática la asignatura de mayor problemática dado el bajísimo nivel de aprendizaje y la pésima enseñanza.

La **ley 70** enuncia un conjunto de adjetivos que con dificultad se aplican en las aulas. Es una misión casi imposible darle operatividad. Por lo demás, los politicastros de hoy distorsionan a su complacencia los contenidos de la ley, ocupándose de hacer lo que los políticos de antes siempre hicieron: convertirse en **burócratas** y vivir como amos. El discurso de la descolonización es apenas un arma para desplazar a los más capaces y a quienes no son parte de determinados grupos de poder. Mientras la educación de **Chile** completa el trabajo científico con la labor del profesor para beneficio de los jóvenes y los niños según el enfoque de la “ciencia basada en la indagación”; en Bolivia cunden los discursos retóricos del “vivir bien” para hundir a los jóvenes y niños en la ignorancia, con la frescura de engañarlos diciéndoles que la educación que reciben sería mejor a la que prevaleció en los años noventa. Otra vez, lo racionalmente **recomendable** radica en abstenerse del discurso indianista y en **emular** la educación chilena, conciliando el alto nivel de la dimensión científica con la pertinente implementación didáctica.

La **educación boliviana** actual ha renunciado a formar valores morales, no interpela a los educandos en el compromiso ni la solidaridad social, y reproduce el desprecio, el odio y el **racismo**. Aparte de que los colegios **particulares** tengan un nivel académico superior al de los fiscales, además de que la peor educación sea la impartida a jóvenes y niñas en el campo; es recurrente en las ciudades, que las unidades particulares se hayan constituido en centros de renovación y multiplicación del racismo. No hay interés de comprender al otro, ni siquiera de conocerlo, dándose por doquier un rechazo generalizado a lo indígena. Tal es el producto de la **ley 70** en ámbitos urbanos de clase media y alta.

Con lugares comunes, una pizca de labia del discurso ideológico con adjetivos clave, y gracias a algún saludo en aymara, cualquier plan es aprobado por el gobierno. No existe ni podría darse por incompetencia, **supervisión académica** alguna, menos científica; en tanto que la prepotencia de funcionarios burócratas se extrema y todo acontece entre tráfico de influencias de diverso tipo, en especial las que provee el partido gobernante. Los logros de la ley de **Reforma Educativa 1565** promulgada en 1995, se perdieron subrepticia y al parecer definitivamente. Por ejemplo, no quedaría ni sombra de la meritocracia, las Direcciones distritales son conducidas por personas incompetentes carentes de brillo profesional; las evaluaciones de desempeño son ficticias y engañosas, en tanto que a la experiencia administrativa y docente no se le asigna valor alguno, tampoco a los títulos

profesionales; en lugar de favorecer la selección de personal, los títulos la perjudicarían, llegándose al extremo de que funcionarios de la Dirección distrital de La Paz no sabrían escribir. Sin duda, estos son contraejemplos para toda **recomendación**.

En cambio, gracias a la **acumulación histórica** de unidades experimentales, se **recomienda** que las **transformaciones** de la educación primaria y secundaria en las ciudades incluya lo siguiente: eliminación de la lengua nativa y de las asignaturas con tónica culturalista; modulación de la enseñanza del idioma inglés con una hora diaria de clases con profesores competentes que superen las limitaciones de los egresados de las normales; modulación de otras asignaturas de contenido social y humanístico; énfasis con el doble de carga horaria en matemática y lenguaje; alto nivel de desarrollo científico con una asignación horaria doble a la actual en las asignaturas de química, biología y física; dosificación o desaparición de materias supernumerarias; prohibición de perder el tiempo académico en actividades folklóricas y celebraciones fútiles; uso intensivo y cotidiano de las tecnologías de información y comunicación; formación y ejemplo de solidaridad, compromiso social, respeto al otro y valoración del trabajo productivo y manual; formación de jóvenes para ser autónomos, independientes, críticos de su entorno y competentes en la solución de problemas; inculcación de los valores de la democracia, la vida en comunidad, la preparación para ser libres y el cultivo de las propias potencialidades; estructuración de un sistema des-graduado con prohibición de asignar tareas para la casa y las vacaciones; e implementación de evaluaciones periódicas tanto a profesores como a estudiantes.

La **educación** es reflejo de la cultura política, los sentimientos compartidos y los valores prevalecientes en la sociedad boliviana. Haber perdido los enfrentamientos bélicos y diplomáticos con todos los vecinos generó en el país un profundo complejo de **frustración** e **inferioridad**. Los anti-valores prevalecientes aplauden la astucia, el robo, la mentira, el engaño y la presión directa con violencia para lograr cualquier objetivo; desprecian el esfuerzo honesto, la vida incorruptible, los gestos de honradez e integridad, así como el tesón, la competencia y la disciplina como medios para que cualquier actividad intelectual, corporal, deportiva, artística o la que fuera, logre sus metas. Es **recomendable** cambiar en primer lugar, tales **anti-valores** en la escuela, el colegio y la universidad.

Es **sugiere** que la **política científica** referida a los saberes tradicionales y locales los considere un baluarte cultural para el diálogo. Pero es necesario enunciar de manera enfática que la escuela –urbana al menos- no es el lugar de reproducción de la cultura de los migrantes del campo. En las áreas dispersas es **recomendable** impartir contenidos de enseñanza en **lengua indígena** que sea L1 de los educandos los primeros años, posteriormente adquirirían competencia comunicativa en español como L2. Pero, no se recomienda hacer algo parecido en las ciudades. Aparte del uso cotidiano de los migrantes, la valoración y desarrollo de las lenguas indígenas en la ciudad la harán los especialistas lingüistas en institutos de investigación, no en las escuelas y menos en los colegios. La educación reglada debe priorizar el **conocimiento científico** con proyección y si los mi-

grantes todavía son usuarios de sus lenguas tradicionales podrán enseñarlas a sus hijos en el entorno doméstico, si estos desearan aprenderlas.

En los **institutos de investigación** cultural y lingüística -que actualmente son muchos y cuyos resultados son paupérrimos dadas las pugnas de facciones por intereses económicos y por viajes en detrimento de las actividades académicas- se **recomienda** implementar las siguientes **políticas**: constituir equipos de investigación con lingüistas de alto nivel; normalizar y estandarizar las lenguas indígenas; formar equipos de investigación multidisciplinaria con científicos que tengan títulos de doctorado en disciplinas clave como matemática, física, química, biología, historia, arqueología y antropología; sistematizar técnicamente los saberes ancestrales en las lenguas originarias; valorar y dar utilidad al conocimiento tradicional en las fronteras de la ciencia; explicitar dicho saber que sea relevante universalmente según la ciencia occidental; procurar el diálogo de visiones del mundo para el enriquecimiento mutuo; y producir alfabetos, enciclopedias, vocabularios, diccionarios y gramáticas previa la normalización y estandarización de las lenguas nativas.

Se **recomienda** valorar el conocimiento técnico indígena que hasta la actualidad ha sido acumulado como un baluarte; por ejemplo, para comprender, relacionarse, regular y preservar el medioambiente. Además, están los saberes ancestrales que requieren mayor elaboración y tienen menores logros. La gestión del conocimiento supone realizar un conjunto de **políticas** sugeridas por los **activistas**: afirmar la dignidad y los derechos de los pueblos indígenas respecto de los contenidos de su saber vernáculo; involucrar a los indígenas en su empoderamiento; concretar beneficios económicos a partir del conocimiento colectivo; instruirlos en la legislación que los protege; ofrecerles asistencia jurídica en el resguardo de sus derechos; motivar su autoestima; demandar la socialización de tesis doctorales sobre los grupos; capacitar a los líderes y fortalecer sus acciones colectivas.

Existen opiniones de expertos que consideran que, en realidad, casi ya no existirían conocimientos tradicionales por descubrir y que los discursos indianistas habrían creado imágenes hiperbólicas y engañosas acerca de tales contenidos. Sin embargo, se **recomienda** la gestión eficiente del **conocimiento tradicional** y el trabajo de los institutos de investigación con tareas específicas. Tal labor mostrará cuán auspicioso y beneficioso es para los pueblos indígenas, el conocimiento que detentan, si es que lo tuviesen. Además, las opiniones que descalifican los saberes ancestrales, critican también cómo habría indios en el poder visualizado como un **botín** para el enriquecimiento propio y de sus adláteres, y cómo la masa de indios sería eficazmente manipulada por la propaganda, creyendo que cada uno “estaría en el poder” aunque no haya recibido ninguna franquicia.

Frente a la **leyenda rosa** del discurso indianista, también existe la **leyenda negra** sobre los indios, y esta contraposición se dio desde el siglo XVI. Actualmente, la versión que lo denigra, caracteriza al indio como el protagonista de borracheras extremas, y como un ser pétreo y arisco, retraído y sin brillo: el habitante encuevado clavado en su mediterraneidad; tal vez con algo de pensamiento contemplativo y místico. Sin embargo, aun para esta

imagen negativa, el indio no sería **reactivo** a la **ciencia** y hasta podría facilitar su desarrollo; aunque hasta el presente, el indianismo y las movilizaciones sociales lo habrían instrumentado convirtiéndolo en un factor de amedrentamiento que favorecería al gobierno. Su redención radicaría en afirmarlo en la **dinámica** del **mestizaje**, alfabetizándose en español sin perder la lengua originaria y civilizándose con pautas económicas, políticas y culturales de la modernidad occidental a las que ocasionalmente el indígena aporte algo.

Sin ser reactivos a la ciencia universal, los **grupos indígenas** latinoamericanos tienen una actitud anuente con la tecnología reciente que les permite usar teléfonos celulares y computadoras, aprender distintos lenguajes, crear dispositivos e innovar. En la medida de lo posible, valorarían y se apropiarían del conocimiento científico universal realizando lo *glocal*: unión de lo local -identidades según legados restringidos- con lo global -ciudadanía del mundo, cosmopolitismo de la economía integrada y valoración del conocimiento universal-. Por ejemplo, los indígenas de Otalavo en **Ecuador**, serían **glocales** porque sin perder su identidad expresada en la vestimenta, se renovarían realizando tareas como comerciantes y emigrantes, y siendo usuarios de sofisticadas herramientas tecnológicas,

8. LA HISTORIA DE BOLIVIA Y LA ACTUALIDAD

La mediterraneidad de **Bolivia** explicaría, según distintas opiniones, la carencia de relevancia científica y tecnológica del país. El encierro geográfico daría lugar a entender por qué no hubo en la historia de Bolivia ningún aporte significativo al mundo, creando una actitud cerrada al intercambio y un complejo de inferioridad. Tal situación contrastaría con la de **Buenos Aires** por ejemplo, que siempre fue un centro de flujo de bienes y productos, de noticias y de pautas de comportamiento compartidas con el resto del mundo. Sin embargo, otros países mediterráneos –Suiza por ejemplo- con la condición mediterránea tuvo siempre un lugar destacado en la historia de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Otra explicación repetida varias veces, culpa a la **Colonia española**. Pero, como argumentación contra-fáctica, se hacen patentes los casos de Colombia y Chile que con similar influencia histórica, fueron capaces de que sus realizaciones científicas y tecnológicas tengan relevancia mundial. Que Bolivia haya tenido un colonialismo interno dando lugar a que la masa campesina fuese relegada, olvidada, ignorada y que haya carecido de oportunidades al extremo de ser excluida de la especie humana, responsabiliza a las elites criollas que por su situación, debían convertir al país en un entorno competitivo. En suma, es **recomendable** no buscar coartadas que justifiquen la postración científica, tecnológica y de innovación del país. Tal situación histórica es efecto del **factor humano** y probablemente, con viejas o nuevas elites, siga siendo similar mientras los valores, la cultura y la idiosincrasia sean reactivos a lo foráneo asumiéndose a sí como el mejor *baluarte*.

Con todo, existe el remanente de una **cultura virreinal** incapaz de prever el futuro y de prevenir las consecuencias naturales; es rebosante de una estulticia inverosímil y de un

cúmulo de tonterías que recurrente, insistente e invariablemente expresarían políticos, dirigentes, analistas, ex-funcionarios y voces generadoras de opinión. La inconsecuencia de los políticos se extrema al comparar sus patrones de consumo con la ideología, mientras que intelectuales irreflexivos harían escarnio de la ciencia y de la tecnología contorsionándose entre teorías postmodernas y posestructuralistas, imitativas, inútiles, irrelevantes e impotentes. Son herencias culturales de las elites locales bolivianas provenientes de la **dinastía** de los **Habsburgo** que marcan la época neo-virreinal: responsabilizar a los otros de la propia pasividad; carecer de autocrítica; preferir la compra de tecnología obsoleta antes que su desarrollo; dar lugar a la convivencia de intereses, el oportunismo, los acuerdos informales, la prebenda, el desconocimiento de méritos y la compra de candidatos. También tal herencia se hace patente en los discursos que sobrevaloran lo indígena y desconocen la identidad híbrida. Se **recomienda** enfáticamente cambiar dicha cultura.

No obstante, los **procesos cíclicos** de la cultura y de la economía permiten explicar cómo se alternó la valoración de la ciencia con el desprecio por el conocimiento científico; la postración con el despliegue tecnológico. Tener en cuenta estos ciclos es la clave definitiva para que el gobierno comprenda la situación en la que se encuentra y, consecuentemente, tome decisiones respecto de sus políticas C&T+I.

La historia muestra que hubo periodos de cierto **brillo** tecnológico, por ejemplo, Potosí a inicios del siglo XVII o las realizaciones de los años setenta en el siglo XIX; también la etapa liberal hasta la segunda década del siglo XX cristalizó la industrialización extranjera; y en los años treinta hubo avances en minería y administración hasta mediados de siglo. Porque estos periodos se dieron en contextos de bonanza, la **historia de Bolivia recomienda** que las opciones decisivas para el futuro, sean las que se asumieron. Es decir, cuanto mayor es la bonanza y los recursos se agigantan para el país deparando una auspiciosa ventura, en cuanto los gobiernos fueron más o menos incompetentes e inconscientes para comprender esa coyuntura y desplegar inteligentes gestiones de la C&T+I; su **responsabilidad histórica** y **política** se hace mayor. Con el mismo criterio, la historia juzgara al actual gobierno en el futuro respecto de su gestión en el rubro.

La **idiosincrasia boliviana** tendería a la auto-denigración, al complejo de inferioridad por las relaciones de acato de nuestros vecinos y la presunción de que los bolivianos no serían capaces de generar ciencia, siendo patente la visión miope sin proyección estratégica para la prospectiva tecnológica y el desarrollo. A esto se sumaría la cultura refractaria a la autoestima, el complejo que subestima a los bolivianos como creadores o innovadores y la auto-concepción como mediocres, entre prejuicios absurdos acendrados en el **imaginario colectivo**. Por ejemplo, la facilidad para creer en discursos de moda que no son entendidos claramente, o la creencia de que cualquier extranjero solo por el hecho de serlo, tendría un perfil superior al de cualquier boliviano, por más destacado que sea.

Sin embargo, en comparación a **Argentina** que fue fortalecida por la labor de inmigrantes; teniendo en cuenta las condiciones desventajosas respecto por ejemplo, a la educación

superior; Bolivia en su historia produjo conocimientos y alcanzado habilidades y destrezas en **tecnologías prácticas**, aunque hoy día prevalecería un **discurso anti-ilustrado** y una desconfianza generalizada anti-racionalista que invalida a la ciencia como medio para resolver los problemas que se presenten.

Para compensar tal auto-desvaloración, habría predilección y un notorio favorecimiento de la literatura narrativa y ficcional como pauta de identidad del país, en detrimento de la literatura científica. En casi doscientos años de la **historia republicana**, Bolivia publicó al menos una veintena de libros de ciencia y tecnología de reconocida calidad en su tiempo; además, son muchos más los textos relevantes si se tiene en cuenta las joyas coloniales. Quienes deciden qué libros serían los más importantes y representativos del país desde 1825, no incluyeron en una lista de doscientos, ni uno solo de la ciencia y la tecnología.

En resumen, si bien existen **factores coadyuvantes** para limitar los logros científicos y tecnológicos en Bolivia, incluida la gestión deficiente; la **cultura e idiosincrasia** prevalecientes constituirían las principales causas de la postración del país, siendo **recomendable** extremar esfuerzos para impulsar una cultura política moderna, una cultura económica liberal, una educación científica y una visión del mundo ilustrada.

Aunque grandes esfuerzos alcancen pequeñas realizaciones -de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia y de las universidades públicas son las que existen- se constituyen en las más importantes en el país. Es **recomendable** profundizarlas y re-direccionar los esfuerzos en cuanto conviniese. Son pertinentes la constelación de fundaciones que apoyasen la investigación; la publicación de revistas indexadas que lograsen prestigio a nivel internacional; el fomento a los talentos jóvenes y a las mujeres investigadoras y las actividades en torno a las ferias de ciencias. No obstante, el factor crucial es inequívocamente, la **educación** que forme con calidad científica, fomente el esfuerzo para investigar, despliegue la creatividad y oriente la innovación. Las políticas educativas que tengan contenido científico y tecnológico deberían implementarse desde el nivel inicial y aun en el kindergarten, logrando su realización plena en la universidad y los centros de investigación. Solo con aprecio del conocimiento y con gestiones inteligentes es posible el florecimiento de talentos que merezcan valoración global.

Las **universidades públicas** tienen las posibilidades únicas para realizar investigación de calidad provechosa al país. Se **recomienda** que el gobierno facilite los engorrosos trámites burocráticos para asignar recursos que generen conocimiento científico nuevo; que la definición de prioridades en cuanto a programas, proyectos, infraestructura, equipos, servicios y otros componentes de las actividades de I+D sea autorizada por **especialistas** y no por estudiantes; y que la administración de recursos otorgue responsabilidades a las personalidades científicas de alto perfil, y no a gente deseosa de infligir daños a los intereses del Estado mediante la venalidad de pequeña escala.

Sobre las **prioridades de investigación**, constituiría un error reducir la demanda solamente a las reivindicaciones sociales o a la presión que pudiesen ejercer grupos de interés. Los núcleos densos que se constituyen como objeto de estudio son, entre otros, la diversidad de recursos naturales, la peculiaridad y variación de contextos geográficos, la riqueza cultural y antropológica de los pueblos indígenas y la variedad multiétnica. Desplegar proyectos compartidos con expertos del más alto nivel mundial es lo que convertiría a la universidad pública en el recinto estratégico de la C&T+I, desplegando conocimiento sobre los tópicos de mayor interés, por ejemplo, sobre temas agrícolas e industriales con evidente beneficio económico y social para el país.

Serían **medidas recomendables** para el gobierno, la reelaboración de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación; la consulta constante del gobierno a las eminencias en minería, biología, economía y otras disciplinas científicas que son parte de la ANCB –hasta ahora nunca lo hizo- y la implementación de tareas que estimulen la participación y la coordinación del Estado con las universidades y las empresas. Los escasos logros C&T+I no deberían expresar solamente las iniciativas y esfuerzos individuales, sino algún día, tal vez se dé el prodigio de que el gobierno de turno entienda la importancia de realizar políticas en el rubro otorgándole un sólido y sostenible respaldo financiero según las prioridades estratégicas de investigación. Esa situación habría sido posible si y solamente si, como en cualquier contexto civilizado, la sociedad valorara como lo mejor de sí misma, a sus científicos, intelectuales y creadores de conocimiento.

9. EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD Y PROGRESO CIENTÍFICO

Siendo que los pequeños logros científicos y tecnológicos de Bolivia en comparación con los demás países de la región corresponden a la universidad pública, es necio en sumo grado que el gobierno aplique políticas sin dichas entidades. Razonablemente se **recomienda** que priorice trabajar con las universidades que son **protagonistas** del rubro; más cuanto sus gestos en diez años han sido de exclusión y prescindencia, cuando no de denigración. Por lo demás, a las autoridades de las universidades públicas les cabe la responsabilidad de llevar a cabo políticas sustantivas.

Respecto de la **universidad pública** hay varias **recomendaciones** para mejorar sus resultados de investigación y conocimiento científico. En **primer lugar**, todo docente que se desempeña en el nivel de licenciatura debería tener al menos título de maestría en la disciplina que enseña; aunque tener postgrado en educación superior contribuye a un mejor desempeño, actualizado y eficiente; es insuficiente para que la formación profesional tenga una sólida base científica. Si solo licenciados enseñasen a los licenciados futuros, y peor si fuesen de la misma institución –como ocurre en las normales- se reproduciría la peor calidad, con el agravante de que tendencialmente serían deplorables y apenas expresivos de un corporativismo mediocre, ramplón y sin brillo.

Es **recomendable** evitar que roscas burocráticas anquilosadas en el poder y digitadas por facciones locales con fuerte primacía administrativa, reproduzcan la impostura, la inconsecuencia y la incompetencia docente sin pizca de vocación formadora. Solo la visión global y la relación con entidades de alto perfil permitirá superar los logros académicos, y eso implica la imperiosa necesidad de incorporar periódicamente docentes con estudios de **alto nivel**, mejor si tienen títulos de universidades de reconocido prestigio mundial. Es una tarea fundamental resguardar el buen uso de la **lengua española** en la **universidad**, estableciendo actividades de capacitación que sean obligatorias para todas las carreras, y ofreciendo programas académicos atractivos de aprendizaje del idioma inglés.

También es tiempo de que las **autoridades** de las universidades públicas dejen de ser el producto de la propaganda y las prácticas políticas vergonzosas y extremas, líderes del corporativismo de grupos de interés caracterizados por su falta de escrúpulos en llevar adelante tácticas electorales escasamente valiosas para el fortalecimiento de la autonomía y el co-gobierno, interesados en catapultarse para cargos fuera de la universidad. Es tiempo de que las autoridades sean reconocidos intelectuales, científicos y académicos; que doten a las universidades de una imagen académica y no política en el mal sentido y que sin freno, ha dado lugar a situaciones explosivas en importantes casas de estudios superiores del país. Se **recomienda elegir** al **Rector** y a los Vicerrectores en un proceso que incluya primero, una fase meritocrática y, después, la elección en claustro, instituyéndose **Vicerrectorados** tanto para el postgrado como para la investigación.

Es inadmisibile y se **recomienda** tomar decisiones inmediatas –con aprobación de normas universitarias- respecto de **docentes** con una ocupación marginal de tres horas de trabajo a la semana; de que no existan medios eficaces para controlar la asistencia, la puntualidad ni cumplimiento del desempeño en tiempo de clases; y de que no sea una obligación efectiva de los docentes presentar resultados de investigación periódicamente. Si no se exige resultados de investigación e interacción social a los docentes cada mes, con el **equivalente de trabajo** a tres horas semanales, entonces se deberá establecer que los 32 periodos mensuales de remuneración de cada asignatura de 45 minutos cada uno, se dan por 16 periodos de clase, y los 16 periodos de trabajo fuera de aula no corresponden a las actividades de investigación.

Se **recomienda** que los **docentes titulares** con una asignación de 64 periodos, aumenten su carga horaria a medio tiempo (80 periodos mensuales) con la obligación de presentar anualmente, un artículo indexado o un libro científico como resultado de la investigación sin incremento de la carga horaria semanal de seis horas de clase. La carga horaria deberá ampliarse para incorporar la investigación como una actividad que se consuma con resultados publicados y evaluados por pares académicos de dentro y fuera de la universidad. Se insinúa cumplir la norma de que las carreras cuenten al menos con el 80% de su plantel docente como **titular**, no interino; y que en el proceso de titulación se incluyan concursos de méritos y exámenes de competencia con la participación de miembros de tribunal invitados de universidades pares.

Es tiempo de que las universidades públicas identifiquen sus **debilidades y amenazas** que las reducen de modo progresivo a entidades reproductoras de profesionales medio-cres ostensiblemente incompetentes y alejados de cualquier producción científica en sus disciplinas. Si bien la mayor parte de los titulados son profesionales formados para el desempeño en sus campos de trabajo, no deben desconocer el valor de actualizarse regularmente sobre el avance científico de sus disciplinas, procurando información reciente para enriquecer sus conocimientos y competencias, formándose por sí mismos indefinida y continuamente en su vida profesional.

Se **recomienda** que las **universidades** estimulen el estudio y el esfuerzo académico, que condenen con energía y de modo drástico, las trampas de los estudiantes, el plagio en primer lugar a todo nivel; que premien el esfuerzo y faciliten la consecución de becas de estudio dentro y fuera del país para los mejores estudiantes con el compromiso de retorno -la experiencia argentina es significativa para emular-. Es tiempo de erradicar **prácticas absurdas** como otorgar becas por sorteo con el ridículo argumento de realizar la igualdad; se **recomienda** también que la universidad pública impulse la formación técnica y las competencias tecnológicas y actividades manuales, comprendiendo que el desarrollo científico implica el despliegue de una amplia diversidad de tareas incluida las irrenunciables dimensiones referidas a la crítica y la creación.

Los discursos de propaganda y la creación de expectativas ficticias, se **recomienda** erradicar de cuajo. Se debe **extirpar** la reproducción de consignas que hablan sin resultados relevantes, sobre nuevos paradigmas y canteras ocultas de conocimiento vernáculo en las fronteras de la ciencia. Es encomiable que la universidad pública promueva el **conocimiento científico** y que muestre investigaciones significativas; sin embargo, el discurso que anticipa grandes descubrimientos o tecnologías ancestrales ignotas sin reconocimiento universal alguno solo es retórica vacía que debería identificarse como tal y ante la que no cabría ningún apoyo financiero ni institucional.

Se **recomienda** varios temas respecto del **postgrado**. No pueden prevalecer criterios lucrativos para abrir programas de postgrado; existen varios medios para desarrollar programas de maestría y doctorado sin que el factor económico ni el número de estudiantes condicione su realización, uno por ejemplo, es el **postgrado terminal**. No es aceptable que para disminuir el pago a docentes de postgrado y atraer interesados se establezca por ejemplo, que cuatro diplomados equivalgan a una maestría. El diseño curricular y el sentido académico de un curso de capacitación, o de cuatro, difiere de manera absoluta a un programa de producción científica en el nivel de maestría. Debe darse una normativa explícita para pagar a los docentes de postgrado; no es posible que alguien con título de maestría como mínimo, sin beneficios sociales de ningún tipo, gane hasta 40% menos que un docente interino sin antigüedad que requiere título de licenciatura solamente y que adquiera varios derechos y diversos beneficios.

El gobierno debe frenar el lucro que realizan las **universidades privadas** ofreciendo profesiones en corto tiempo con mínimas competencias. Debe exigir y controlar que toda universidad tenga institutos de investigación y ofrezca regularmente resultados con reconocimiento internacional; que no explote a sus docentes coaccionándolos de forma indigna y que tenga escalas salariales con apenas el 15% del sueldo de un docente de la universidad pública. Que estas emulen a aquellas en el postgrado es un despropósito.

La internacionalización del conocimiento y las relaciones de las universidades públicas con pares académicos es una **clave fundamental**, tanto para la investigación como para el postgrado. Se **sugiere** que para desplegar un trabajo coordinado con las empresas el gobierno tenga en cuenta la creación de OTRI. La industria competitiva se logrará cuando haya un financiamiento prioritario dirigido a ampliar la infraestructura de los centros de investigación vinculados con las fábricas, dotándoles de insumos, equipamiento e incentivos para los investigadores que aporten significativamente al conocimiento nuevo.

Otorgar grandes prerrogativas a los estudiantes para definir los gastos no ha realizado sino objetivos retóricos del gobierno. Otra **política gubernamental errada** son las restricciones salariales de investigadores, docentes y científicos. Una solución práctica sería declarar a la universidad pública entidad estratégica y al conocimiento científico y tecnológico, el principal baluarte social; otorgando incentivos y premios pecuniarios a los investigadores. Es **recomendable** la aplicación de la escala nacional del investigador en todas las universidades del sistema.

Para que la universidad pública tenga **relevancia internacional** se requieren actualizar las normas. Aparte de los procesos de acreditación, se sugiere mejorar las condiciones de permanencia de los docentes y estudiantes del extranjero, aprovechar el potencial instalado para la gestión, facilitar una adecuada administración y organización de la investigación con retribución salarial estándar en el postgrado; y disponer en internet de los productos intelectuales reconociendo la propiedad y la creación que realizan los autores. Se debería ofrecer cursos y controlar el conocimiento de inglés, además del uso de textos científicos en esa lengua, incrementando de modo significativo el número de publicaciones indexadas y evaluando las competencias de los titulados con licenciatura.

Es **recomendable** implementar políticas que permitan comprender a la población el sentido de **igualdad de oportunidades** en educación. Esto supone transformar la cultura política a mediano plazo gracias a un conjunto de decisiones que valoren la formación profesional e incrementen la estima social del esfuerzo y la superación personal. Se **recomienda** apoyar y premiar a quienes teniendo el talento requerido, se dediquen con asiduidad a su propio crecimiento. Que haya transparencia, inteligencia e eficiencia es indispensable para que la educación sea un medio selectivo que constituya minorías, pero no por el dinero ni el tráfico de influencias, sino por los talentos, la dedicación y el esfuerzo.

En suma, a la universidad, las entidades educativas, de investigación y de desarrollo del conocimiento les corresponde implementar acciones pertinentes para crear una **identidad científica** en Bolivia orientada hacia el amor al conocimiento, la valoración de quienes creasen contenidos y objetos nuevos, y para que cundiese el deseo de formarse en la observación, la práctica, la experimentación y la ingeniería de funcionamiento de los dispositivos, valorando el trabajo manual y la intrusión cognoscitiva en el interior de las cosas para descubrir sus secretos. Sobre si la universidad pública dé las pautas de constitución de un **parque tecnológico** hay **recomendaciones** divergentes. La más optimista indica la participación de diversas entidades incluido el gobierno central y el municipal, las empresas y los institutos universitarios. Las opiniones más renuentes indican que en general, los productos de dichos parques son irrelevantes y no justifican la inversión.

10. ÉNFASIS CUALITATIVO DE POLÍTICAS RECOMENDADAS

Como recurrente en la historia de Bolivia, se ha constatado la ausencia de **políticas gubernamentales** para el desarrollo estratégico de la **C&T+I**. La más importante **recomendación** y la menos expectable de que se realice dada la cultura política prevaleciente, es la elaboración de dichas políticas con la proyección de que se conviertan en **políticas de Estado**. Apreciando las opiniones de expertos de distinta procedencia, la presente investigación ha contribuido a sugerir políticas constatando, en general, coincidencias en las propuestas. No obstante, ciertas concepciones ideológico-políticas ofrecen recomendaciones paradigmáticas, también indicadas. A continuación, para concluir las **sugerencias** sistematizadas a partir de las opiniones de veintiún expertos, se enfatizan claves teóricas cualitativas devenidas de los análisis y las comparaciones.

La creación de un **Ministerio de Ciencia y Tecnología** no es una idea de consenso. Los expertos reticentes, dicen que la experiencia de funcionamiento y los logros en otros países son discutibles. Entre los expertos que la recomiendan, algunos señalan al detalle, su dependencia y presidencia, sus atribuciones, organigrama y las tareas primordiales que realizaría como la elaboración y ejecución de planes nacionales quinquenales de desarrollo. Aparte de esto, pese a las diferencias de opinión, hay notorias coincidencias en varios aspectos como los que se señalan a continuación.

En **primer lugar**, es **recomendable** contar periódicamente con un plan quinquenal de I+D que priorice campos estratégicos para la economía. La presente investigación ha señalado los énfasis que los expertos relieves como núcleos duros de I+D, correspondiendo a los gobiernos implementarlos; aunque también es aconsejable que haya políticas de Estado. En **segundo lugar**, las políticas C&T+I involucran de modo fundamental, a la educación; si las consecuencias deseables de dichas políticas se presentan en el ámbito económico siendo esenciales para el bienestar de la población, una causa necesaria para que su implementación sea auspiciosa radica en llevar a cabo acciones que mejoren la educación científica ostensiblemente.

En **tercer lugar**, se **recomienda** coordinar las labores de los actores involucrados con el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación; para esto las acciones del gobierno son decisivas, extendiéndose a varios campos de las políticas públicas, por ejemplo, las políticas económicas, educativas y jurídicas. Los logros del Sistema Nacional de Innovación son insubstanciales y es una necesidad que dicho sistema se despliegue de forma dinámica para promover logros cognoscitivos, tecnológicos, empresariales y económicos, de modo que los actores aporten según su particularidad y obtengan incentivos que satisfagan sus intereses.

Las experiencias de **Brasil, Chile y Colombia** son ejemplos apropiados para gestionar proyectos de I+D, generando bienestar gracias a los centros de investigación. La **cooperación** que se despliegue entre científicos e ingenieros de la universidad, la industria privada y el gobierno, se ratifica como la clave de la gestión, mientras que la formación de recursos humanos de alto nivel es sustantiva inclusive con becas fuera del país para que aporten con investigación científica. Es una tarea continua de importancia crucial que ningún gobierno medianamente inteligente debería postergar o minimizar en su agenda.

La creación de Centros Regionales de Innovación Tecnológica en cada Departamento del país sería auspiciosa en la medida que involucre a los actores de la triple hélice. Así, los procesos de laboratorio y los paquetes tecnológicos con valor agregado se transferirían a las empresas e industrias privadas, gracias a las unidades de interfaz con la participación internacional como sostén del aporte de conocimiento. Establecer una **Fundación Nacional** para la Investigación en Universidades daría importantes resultados si se implementasen acciones pertinentes, de modo que la ocupación con la ciencia, la tecnología y la innovación sea la principal dinámica estimulada por las **políticas de Estado** orientadas a la producción de conocimiento nuevo valorado por los especialistas y relevante en el mundo. En tal sentido, tendría valor la creación de centros de investigación especializada y prioritaria, inclusive con investigación cerrada de alto rendimiento, disponiendo de los recursos y medios de última generación.

Debe haber **definiciones** explícitas tanto nacionales como locales, de las prioridades de investigación, considerando las demandas sociales emergentes y las necesidades estratégicas de desarrollo económico. Además, se **recomiendan** políticas para facilitar el trabajo y la remuneración de los recursos humanos disponibles y de los científicos que retornen al país. La formación de nuevos investigadores es recomendable que se dé a partir del análisis de las estrategias productivas y de los campos para aplicar programas y proyectos en redes de trabajo que reproduzcan la tecnología y generen conocimiento nuevo. Todo emprendimiento de investigación que tenga expectativas de innovación será apoyado destinándose la mayor parte de los recursos a las primicias que permitan el crecimiento económico y el bienestar.

Respecto de la **educación**, constatado su bajísimo nivel científico, son recomendables medidas drásticas. No es **recomendable** suponer equivocadamente que la escuela boli-

viana desde el nivel inicial hasta el nivel superior, marcada por el folklorismo chauvinista y el culturalismo contrario a la modernidad, tenga calidad por sí misma, menos si cunden los anti-valores y la formación moral deja mucho que desear. Inclusive desde la temprana edad de los niños en primaria y en el nivel inicial, la educación reglada debe incentivar el amor al conocimiento, la satisfacción de la curiosidad y el empeño por encontrar respuestas propias a las preguntas interminables que surgiesen en la dinámica del crecimiento personal de cada estudiante. Universalmente, la educación supone formar a los niños, jóvenes y adultos en el **conocimiento** científico y la **tecnología**, sea para que orienten su desempeño profesional o sea para que los graduados de postgrado lo desplieguen en el futuro con aportes relevantes. Siendo el inglés el idioma de la ciencia, el bachiller debe tener competencia comunicativa en esa lengua, en tanto que respecto del español; escribir, leer, comprender lo que lee y tener un pensamiento crítico son objetivos primordiales.

Quien obtenga el **diploma** de **bachiller** después de doce años de estudio debería haber formado una concepción del mundo racional con fundamentos científicos, y sus competencias en matemática y ciencias naturales deberían corresponder con los niveles de la época actual. Se **recomienda** que regularmente el gobierno aplique evaluaciones a los bachilleres sobre estos aspectos clave de la formación, siendo la prueba PISA una posibilidad encomiable para los jóvenes de 15 años.

Debe ser una **política** de **Estado** la educación de calidad en las disciplinas con contenido científico y tecnológico, motivando en los estudiantes destacarse en toda competencia limpiamente. Tal política manifiesta imperativos en lo concerniente a la formación docente, las asignaciones financieras y las modificaciones curriculares. Según el rendimiento y no como resultado del tráfico de influencias, es recomendable que se multiplique el número de becas y sus componentes de cobertura, duración, renovación y compromiso. Las asignaturas de contenido humanístico y social son complementarias a la formación científica, recomendándose cambiar los contenidos de la **ley 70** que sean indeseables para la formación científica de calidad.

En la **universidad**, los contenidos científicos que se impartan para la formación profesional y para la generación de ciencia y tecnología es recomendable que se orienten a los procesos de innovación. En todas las carreras debe existir actualización científica disciplinar para que los docentes enseñen contenidos pertinentes según la época y el conocimiento universal, y no solamente cursos de capacitación para la enseñanza superior. En tanto que los procesos de evaluación y acreditación institucional deberían ser regulares y llevados a cabo cada cinco años con pares académicos contratados por las entidades administrativas de la propia universidad.

Además de las **sugerencias** señaladas, se enfatiza las **recomendaciones** que se señala a continuación. Es auspicioso motivar la valoración social e institucional de los títulos profesionales nacionales y los que se hubiesen obtenido en el exterior; eliminar el límite salarial; retribuir de modo adicional a los docentes por sus publicaciones científicas indexadas,

emulando la política de Brasil. También se debería asignar un soporte adicional anual nacional de cien millones de dólares a las escuelas de postgrado restringiendo el lucro en las universidades públicas. El incremento de la carga horaria docente con tiempo adicional de investigación debería correlacionarse con la conclusión de productos intelectuales obligatorios que sean relevantes. Se **recomienda** también estimular el emprendimiento de los profesionales destacados; asignar diez millones de dólares anuales a cada universidad para la investigación, disponer de fondos para las publicaciones e implementar el escalafón del investigador. Finalmente, debería ser un requisito razonable para ser catedrático enseñar con textos científicos en inglés, para lo que se facilitaría el acceso a redes de información y a bases de datos con membresía.

Para que el **desempeño docente** tenga calidad y contenido científico, aparte del empleo de textos actuales de calidad, por lo general, en inglés; los catedráticos deberían acreditar publicaciones indexadas y tener al menos título de maestría en su disciplina. Algunas **buenas prácticas** referidas al proceso docente educativo en la universidad incluyen motivar la curiosidad científica y orientar los procesos de investigación, por ejemplo, con el adecuado uso de internet para que sirva al crecimiento y la formación de los estudiantes. Es básico que los docentes y el sistema sancione con prontitud y drásticamente el delito de plagio, que se critiquen y se erradiquen los vicios de copiar textos sin leerlos, de preguntar sin entender ni estudiar, y que se condene todas las acciones de los estudiantes contra la formación de calidad; reforzándose gestos dignos y constructivos.

Algunas **tareas importantes** solamente se realizarán con el acuerdo y la participación activa de distintos actores. Por ejemplo, cerrar temporalmente algunas carreras en la universidad pública porque tienen gran demanda y no ofrecen conocimiento científico ni tecnológico relevante, siendo dudosa su contribución al crecimiento económico y al bienestar de la población; solo será posible si existen medidas del gobierno para regular el funcionamiento del mercado profesional correspondiente, si restringe las tareas lucrativas constatadas recurrentemente en las universidades privadas y si diversifica la estructura económica del país, valorando nuevos campos de trabajo y ofreciendo alternativas de ejercicio profesional. La asignación de becas para quienes estudien en las universidades públicas, para profesionales en general y para docentes, debería realizarse como una política que involucre a múltiples actores.

La valoración especializada de los **idiomas nativos** como factores de enriquecimiento cultural, excluyéndolos de los currícula de la enseñanza reglada en entornos urbanos, se compensa con el arduo trabajo profesional de lingüistas. El uso de las lenguas no se da por decreto, tales lenguas se estandarizarán como labor de los especialistas en los institutos de investigación y en las universidades. En el entorno disperso, es decir el área rural, es recomendable analizar los logros y las limitaciones de la experiencia sobre educación intercultural bilingüe, de modo que se la reencauce auspiciosamente sin desmedro de la cultura ni del conocimiento occidental, con la enseñanza exclusiva durante varios años de la lengua nativa materna y del español como L2. Se **recomienda** que los actores educati-

vos entiendan que no es factible ni ofrece expectativas plausibles, la enseñanza de la ciencia ni el conocimiento de la tecnología actual en lengua nativa; estas labores de importancia crucial deben desarrollarse en español.

Las **opiniones expertas** de quienes han trabajado para el gobierno, en general, son optimistas y afirman decisiones importantes que, lamentablemente, no se realizan desde hace largo tiempo. Sin embargo, se presentan como políticas con contenido ligero que se asumiría sin problema en cualquier momento, sin considerar las limitaciones estructurales del gobierno que han sido pertinazmente señaladas por la mayoría de otros expertos. Por ejemplo, tales opiniones señalan las tareas de fortalecer el sistema de C&T; aprobar una nueva ley similar a la N° 2209; establecer los reglamentos que corresponda; crear el CONACyT y un fondo competitivo para la investigación; financiar el postgrado científico, y ejecutar el Plan de C&T+I. A la sazón, este fue elaborado después de más de ocho años de ejercicio de gobierno del Movimiento Al Socialismo, siendo publicado con retraso excesivo sin que su limitada difusión haya ocasionado ninguna reacción de entusiasmo.

Estas **recomendaciones** son encomiables por sí mismas, más si se tiene en cuenta que en honrosos casos, prevalece la visión racional y moderna que valora otras experiencias de gestión gubernamental, como las que se desarrollaron, por ejemplo, en Brasil, Colombia y Argentina. La verosimilitud y valor de tales opiniones aumenta en la medida que descalifican los absurdos del discurso indianista que proclama la descolonización de la ciencia. Si es expectable que los saberes indígenas y tradicionales ofrezcan conocimientos nuevos al mundo, es **recomendable** que indefectiblemente, se los contraste con la ciencia occidental. Varias opiniones expertas relativamente próximas al gobierno también condenaron la persistencia de la prebenda y el clientelismo de parte de las autoridades del rubro, reconociendo después de casi una década de ejercicio gubernamental, que las universidades son actores protagónicos que producen alrededor del 80% del conocimiento científico y tecnológico del país, por lo que se deberían constituirse en la cabeza que dirija los ocho sectores señalados en el **Plan de C&T+I**.

Mientras no se realicen acciones para que la sociedad valore el conocimiento científico y tecnológico, en cuanto los medios de comunicación masiva reduzcan su trabajo a ensalzar el folklore y el exceso festivo como contenidos esenciales de la identidad de los bolivianos, en tanto las decisiones del gobierno sean asumidas por funcionarios sin ninguna competencia científica, hábiles apenas para realizar objetivos de beneficio político inmediato; la **C&T+I** seguirán siendo apenas el escenario de una retórica pobre y un insignificante espacio de poder. Es recurrente la evaluación de la gestión en el rubro, como completamente inoperante, pletórica de propaganda y estímulos simbólicos sin medidas inteligentes ni proyección, útil apenas para el regocijo individual de algunos funcionarios carente de moralidad y racionalidad. Desde el primero al último se repetirían actitudes de una burocracia pesada con gente arribista carente de valores académicos y de méritos, ocupando por turno cargos administrativos de educación y viendo al Estado como un botín político para las ambiciones de venalidad extrema individual, de allegados y de facciones.

Los **veintiún expertos** han explicitado **recomendaciones** concretas para un conjunto amplio de campos, advirtiéndose en sus sugerencias como es natural, preferencias por los rubros vinculados con su formación científica. En algunos casos, el ejercicio de ciertos cargos y una experiencia profesional rica y diversa, ha mostrado sugerencias y visiones globales que las convierten en más valiosas porque son **recomendaciones** de políticas públicas con la posibilidad de convertirse en políticas de Estado. Al gobierno y a la sociedad les cabe la responsabilidad de valorarlas y de realizarlas con visión estratégica, reconociendo la autoría de los proponentes. Solo el conocimiento experto tiñe a las **políticas públicas** con el color de una cultura política en perspectiva estratégica a favor del bienestar; es decir, solamente los expertos tienen la capacidad para afirmar acciones inteligentes que sirvan al país, y no particularmente a facciones beneficiadas legal o ilegalmente. Las demandas sociales son insumos para definir las políticas públicas, a no ser que la prioridad del gobierno sea tener clientes que reciban beneficios inmediatos retribuyendo apoyo político. Tal actitud populista es la que ha postrado por más de una década a la ciencia y a la tecnología en Bolivia y se **recomienda** erradicarla de raíz.

11. OCHENTA RECOMENDACIONES CON BASE CUANTITATIVA

A continuación y como culminación de la presente investigación, se presenta el sumario sistematizado de las recomendaciones al gobierno boliviano inferidas a partir de las correlaciones estadísticas constatadas en el último párrafo del cuarto capítulo. El conjunto que se presenta está dado en articulación con las políticas científicas, tecnológicas y de innovación que también se presentan de modo específico.

POLÍTICAS DE GOBIERNO

- Emular la **gobernanza** de los países civilizados y desarrollados que han consolidado el Estado de derecho, la seguridad ciudadana, la libertad personal y el capital social.
- Emular la **gobernanza chilena** para fortalecer la **C&T+I**, con credibilidad en el emprendimiento industrial, la formación del factor humano, la apertura del pensamiento y la atracción al país de investigadores y entidades.
- Constituir un **Estado de derecho** que garantice la libertad y las prerrogativas tanto de las personas como de las instituciones.
- Promover la **valoración social** de los funcionarios honestos con desempeño impecable, eficiente y transparente.
- Facilitar indiscriminadamente el **acceso** a la **información** para auditar, controlar y fiscalizar el desempeño de los funcionarios del Estado.
- Premiar las **buenas prácticas**, estimulando socialmente el reconocimiento de las gestiones en provecho del bien común, la cohesión, la solidaridad y la confianza.
- Desvincular drásticamente el **desempeño público** de los intereses de las facciones sociales y de sus dirigentes.

- Separar el ejercicio de las **funciones públicas** de la militancia partidaria, generando un clima de **meritocracia** y responsabilidad individual.
- Constituir **gobiernos** con personas que estén exentas de denuncias y responsabilidades concernientes a actos de **corrupción**.
- Precautelar que la **libertad de prensa** denuncie la corrupción inclusive en los más altos niveles de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial.
- Desplegar políticas en contra de la **cultura** que apañe la **venalidad**.

POLÍTICAS ECONÓMICAS

- **Diversificar** la **economía** extractiva y de exportación de materias primas mediante la inventiva tecnológica propia, asimilando y proyectando los logros foráneos en la sociedad del conocimiento global.
- Optimizar los recursos del **PIB** dedicados a la **innovación** y a las **ACT**.
- Diseñar **políticas de empleo y economía formal** de mediano y largo plazo para incrementar el PIB per cápita y dar sostenibilidad al crecimiento.
- Desplegar **políticas de empleo** que restrinjan el enriquecimiento de sectores y personas carentes de formación que muestran una moral de trabajo inescrupulosa.
- **Abrir** los **mercados** generando competencia en nichos expectables y disminuyendo las obligaciones y cortapisas impuestas a las empresas privadas.
- Implementar políticas de crecimiento económico según una matriz productiva que suponga **emprendimiento y oportunidad**, con visión estratégica sustentable.
- Crear las **condiciones** económicas, políticas e ideológicas para estimular la innovación sin restricciones ni preferencias.
- Impulsar la **innovación**, favoreciendo la iniciativa privada y brindando protección, sin cerrar ni asfixiar la proyección estratégica de la economía capitalista.
- Regular la ocupación de la población, dirigiéndola a actividades laborales en un entorno de empleo y **economía formal**.

POLÍTICAS CONCERNIENTES A LA JUSTICIA

- Establecer la absoluta **independencia** de los tres **poderes** del **Estado**, en especial, la soberanía del poder judicial con relación al poder ejecutivo.
- Instituir como un imperativo, la eficiencia, imparcialidad e idoneidad en la **administración** de la **justicia**.
- Institucionalizar eficientemente con criterio meritocrático, a los **funcionarios** del poder judicial que tengan un desempeño profesional idóneo.
- Crear una **supra-instancia** específica encargada de la vigilancia de desempeño y de la aplicación sumarial de la justicia a los funcionarios que cometiesen actos de corruptos en el ejercicio de sus funciones jurídicas.
- Aplicar **mecanismos eficaces** que permitan sancionar drásticamente, remover con celeridad y combatir ejemplarmente la corrupción en el poder judicial.

POLÍTICAS DE TRANSPARENCIA Y LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN

- Implementar **gestiones** gubernamentales **transparentes**, con rendiciones de cuentas periódicas y públicas.
- Diseñar e implementar políticas que muestren que la **venalidad** es la principal rémora para el desarrollo económico del país y que atenta contra la prosperidad social.
- Desplegar políticas que contribuyan a eliminar las **reglas informales** que crean escenarios ocultos proclives a la venalidad.
- Crear reglas formales que castiguen expeditivamente la comisión de actos **venales**.
- Mostrar prácticamente que la **voluntad política** de transparencia y tolerancia cero con la corrupción no son **retóricos**.
- Diseñar políticas públicas tendientes a generar una cultura política **adversa** a la corrupción y a la **impunidad**, inclusive en sus formas más pequeñas y rutinarias.
- Involucrar a los **actores sociales** en la vigilancia y denuncia de actos venales.
- Crear los **mecanismos** para la aplicación expeditiva de sanciones a quienes tengan responsabilidad en actos de corrupción, en especial a altos funcionarios de gobierno.
- **Freír peces gordos** corruptos, de preferencia del propio partido de gobierno, para mostrar la veracidad e importancia de la lucha contra la venalidad.
- Promover la substitución de funcionarios corruptos por **personal idóneo**, independientemente de su filiación partidaria.

POLÍTICAS EDUCATIVAS Y CULTURALES

- Fortalecer la **educación pública** con recursos financieros y humanos que se empleen eficientemente en las labores científicas, técnicas y tecnológicas.
- Emular la **inventiva** de Brasil fortalecida con la inversión del PIB dirigida a las ACT.
- Mejorar ostensiblemente la **calidad** científica de la **educación formal**, en todos sus niveles y modalidades.
- Ofrecer una educación de alto nivel con **formación humanística** que enfatice los valores y la madurez de la persona.
- Formar a los estudiantes de **tercer nivel** en las profesiones del **futuro**, superando las actividades rutinarias que cosifican al ser humano.
- Priorizar la **educación científica** en los niveles pre-universitarios con la finalidad de formar y orientar a los segmentos de la población que evidencien interés, talento y aptitudes, independientemente de los recursos económicos que dispongan.
- Favorecer a los sectores con menores **posibilidades económicas y sociales** para acceder a todos los niveles educativos, con criterio meritocrático.
- Institucionalizar la **prueba PISA** en el país.
- Evitar que la apertura en educación y la intransigencia de las demandas sociales se conviertan en las principales causas del **deterioro** de la **calidad** educativa.
- Desechar la demagogia en educación, el corporativismo y el clientelismo, honrándola como la principal función del Estado para lograr **estatus** y **reconocimiento** social.

- Institucionalizar **evaluaciones** docentes imparciales y remover a los profesores que muestren incompetencia en el desempeño de sus funciones académicas.
- Castigar ejemplarmente a los miembros corruptos de la **comunidad educativa**.

POLÍTICAS SOCIALES

- Comprender que elevar el **Índice Mundial de Prosperidad** implica mejorar el **Índice de Desarrollo Humano**, atendiendo el bienestar social y respondiendo a las necesidades básicas de la población.
- Garantizar la buena **calidad de vida** de la población, satisfaciendo plenamente la totalidad de las necesidades básicas.
- Ofrecer **condiciones de existencia** que resguarden como política de Estado, la estabilidad psíquica y el crecimiento personal de la población.
- Priorizar los ámbitos de **educación** y **salud** incrementando exponencialmente sus recursos financieros y estimulando como política de Estado, el crecimiento integral del **factor humano**.
- Garantizar el acceso y uso racional por la totalidad de la población, de los **medios indispensables de vida**, especialmente del agua.
- Implementar **medidas asistenciales** temporales exentas de propaganda, para erradicar la pobreza extrema.
- Establecer distintos mecanismos como las medidas **fiscales**, para disminuir la brecha y asimetrías en la **distribución** de la **riqueza**.

POLÍTICAS CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN

- Superar la suposición de que el mundo se estancó en la **cuarta onda K** y actualizar las decisiones políticas y la vida social según los rasgos de la **sexta onda K**.
- Ampliar los **conocimientos locales** con la ciencia global, asumiendo el **aprendizaje** como una externalidad positiva de la inversión.
- Definir las **políticas C&T+I**, además de los rubros prioritarios de investigación según las oscilaciones de los ciclos económicos.
- Priorizar en el actual bucle de **ascenso** de la **economía**, la tecnología medioambiental, la nano-bio-tecnología, el conocimiento sobre la salud, las estructuras moleculares, los productos usando organismos vivos, la energía sustentable y la info-tecnología.
- Orientar los programas de **investigación social** a la preservación del medioambiente, la lucha contra la pobreza y el enfrentamiento a la corrupción.
- Impedir que la **innovación** sea **residual** con la internacionalización del conocimiento y con programas y proyectos realizados en redes multinacionales.
- Orientar la **subsidiariedad tecnológica** para beneficiar al país, haciendo que la apertura, confianza y regulación de los mercados ocasione externalidades positivas y el efecto de derrame tanto en recursos humanos como en innovación tecnológica.

- Desarrollar una clara **conciencia** acerca de que el **orden tecnológico mundial** digitado por los países colonialistas, solo promueve innovación residual que anula la competencia de la periferia.
- Incrementar el presupuesto del **PIB** para **I+D**, del 0,16% reportado en 2009, al menos a la media latinoamericana de 0,75% en 2014.
- **Dialogar** con las **universidades públicas**, principales centros de producción de conocimiento científico y tecnológico.
- Dinamizar y fortalecer la **investigación universitaria**, formando y calificando al personal de manera intensiva y extensiva, emprendiendo programas y proyectos y aumentando el potencial científico y tecnológico del país.
- Crear unidades de **interfaz** que vinculen al gobierno con los institutos de investigación, las universidades, y las empresas públicas y privadas.
- Facilitar la **concesión de patentes**, promoviendo especialmente la inventiva y las solicitudes de técnicos e ingenieros nacionales.
- Establecer **estímulos pecuniarios** significativos a los artículos científicos indexados y a la publicación de libros en todas las disciplinas y áreas del conocimiento.
- Crear **premios especiales** a las contribuciones científicas en áreas estratégicas de la economía del país.
- Premiar con recursos de un **fondo nacional**, a las publicaciones de contenido tecnológico que permitan la mejora de la industria y la diversificación de la producción.
- Fomentar la **difusión de ideas** que permitan mejorar la organización y el funcionamiento de los servicios.
- Crear un **fondo nacional** de proyectos, becas, premios y reconocimientos simbólicos y efectivos que sirvan para estimular la investigación y para coadyuvar a la formación científica en el tercer y cuarto nivel.
- Restringir el **número de investigadores** según quienes cumplan las obligaciones anuales de publicar libros o artículos indexados, evaluándose las solicitudes de patentes y las contribuciones técnicas y tecnológicas.
- Evaluar periódicamente la **creatividad** y la **productividad** de los investigadores aplicando incentivos o sanciones.
- Garantizar **fuentes de trabajo** a quienes obtengan patentes, publiquen libros técnicos e indexen en registros internacionales sus artículos científicos.
- Incrementar al máximo el número de **doctores** en las áreas tecnológicas y en disciplinas científicas que aporten al desarrollo.
- Crear las condiciones para interesar a **talentos científicos** y tecnológicos **extranjeros**, aunque suba la tasa de dependencia y baje el coeficiente de invención.
- Remunerar con **salarios altos** a los investigadores, científicos e ingenieros.
- Promover una **cultura moderna** y una ética de trabajo que valore socialmente el talento creativo para beneficio de sus ejecutores.
- Constituir **masas críticas** de investigadores con recursos formados en universidades prestigiosas y en centros de conocimiento de importancia mundial.

BIBLIOGRAFÍA

ACEMOGLU, DARON

- 2003 “Raíz histórica: Un enfoque histórico de la función de las instituciones en el desarrollo económico”. *Finanzas & Desarrollo*. Revista trimestral del Fondo Monetario Internacional. Washington, junio, pp. 27-30.

ACEMOGLU, DARON & WILLIAMSON, JAMES

- 2012 *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Publishers, New York.

AGUIRRE LAVAYÉN, JOAQUÍN

- 2000 *Puerto Aguirre: Una salida al mar para Bolivia por la hidrovía Paraguay-Paraná. La historia de un sueño imposible*. Los amigos del libro. Cochabamba.

ALBÓ, XAVIER

- 1982 “Pachamama y q’ara: El aymara frente a la opresión de la naturaleza y de la sociedad”. En *Revista Estado y Sociedad*. FLACSO, La Paz.

ALBORNOZ, MARIO

- 2002 *Situación de la ciencia y la tecnología en las Américas*. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Octubre, Buenos Aires.

ALCÁNTARA SÁENZ, MANUEL

- 1995 *Gobernabilidad, crisis y cambio: Elementos para el estudio de la gobernabilidad de los sistemas políticos en épocas de crisis y cambio*. Editorial Fondo de Cultura Económica, México.

ALLIANZ GLOBAL INVESTORS

- 2010 *Analysis and Trends: The sixth Kondratieff-long wave of prosperity*. Capital Market Analysis, Frankfurt auf Main.

ALONSO BARBA, ÁLVARO

- 1640 *El arte de los metales en que se enseña el verdadero beneficio del oro y plata con azogue*. Cura de la Villa Imperial de Potosí. Imprenta Bernardo Peralta. Madrid.

ALSTON, LEE; MELO, MARCUS ANDRÉ; MUELLERY, BERNARDO & PEREIRA, CARLOS

- 2011 “En el camino hacia un buen gobierno: Recuperación de impactos económicos y políticos en Brasil”. En *El juego político en América Latina: ¿Cómo se deciden las políticas públicas?*, Carlos Scartascini, Pablo Spiller, Ernesto Steiny y Mariano Tommasi (ed.), Banco Interamericano de Desarrollo, Bogotá, pp. 117-60.

ALVARADO KIRIGIN, ANTONIO & SURCO ALMENDRAS, JUAN CARLOS

- 2011 “Estudio estadístico de pruebas sensoriales de harinas compuestas para panificación”. En *Revista Boliviana de Química*, Vol. 28, N° 2. La Paz: pp 79-88.

ÁNGEL DE LAMA, LUIS FELIPE (SOFOCLETO)

- 2010 *Enciclopedia de la conducta humana. Tomo 1: Los cojudos*. Editorial Pueblo libre. Edición de Fernando Ríos Correa. Ilustraciones de Carlos Hague. Lima.

ARBOLEDA, LUIS CARLOS

- 1986 “Tesis para la historia social de las ciencias en América Latina”. *Revista filosófica* N° XXIV (59), Universidad de Costa Rica, San José: pp. 61-5.

ARISTÓTELES

- 1983 *Política*. Trad. Julián Marías & María Araujo. Centro de Estudios Constitucionales. Colección Clásicos Políticos. Madrid.
- 1982 *Obras*. Trad. Francisco de Samaranch. Editorial Aguilar. Madrid.

ARROW, KENETH

- 1962 “The Economic Implications of Learning by Doing”, *The Review of economic Studies*, Stockholm, Vol. 29 (3), June: pp. 155-73.

ARTEAGA, ROSALÍA

- 1997 *La Presidenta: El secuestro de una protesta*. Editorial Edino. Guayaquil.

ARTEAGA WEILL, JUAN LUIS

- 2011 *Beneficiado en seco de la quinua: Proyecto de pre-factibilidad para el beneficio en el caso de quinua con un lecho tipo surtidor*. Carmen Quiroga (coord.). Universidad Católica Boliviana San Pablo. Fundación PIEB, Cobiya.

BANCO MUNDIAL

<http://www.worldbank.org/wbi>

- 2015 “Worldwide Governance Indicators: Country Data Report for Bolivia: 1996-2013”. In: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/c29.pdf>

BANDEIRA, PABLO

- 2009 “Instituciones y desarrollo económico. Un marco conceptual”. *Revista de Economía Institucional*. 1° Semestre. Vol. 11, N° 20, Santafé de Bogotá, pp. 355-73.

BARRO, ROBERTO

- 2002 “Cantidad y calidad del crecimiento económico”. *Economía chilena*, Vol. 5. Banco Central de Chile, N° 2. Agosto, Santiago: pp. 17-36.

BARRO, ROBERTO & SALA-I-MARTI, XAVIER

- 2009 *Crecimiento económico*. Trad. Gotzone Pérez Apilanez. Reverté. Barcelona.

BAYO, CIRO

- 2010 *Vocabulario criollo-español sudamericano*. Introducción y edición de Arlos Coello Vila. Academia Boliviana de la Lengua. Editorial Greco, 2ª ed. La Paz.

BEATTIE, ALAN

- 2010 *False Economy: A Surprising Economic History of the Word*. Penguin Books Ltd, United Kingdom.
- 2009 “Argentina: The superpower that never was”, *Financial Times*. May, 23. In: <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/778193e4-44d8-11de-82d6-00144feabdc0.html>

BELL, GÉRARD & CALLON, MICHEL

- 1994 “Techno-Economic Networks and Science and Technology Policy”, *Science Technology Industry Review* N° 14, University of Michigan, USA: pp. 59-117.

BERDUGO GÓMEZ DE LA TORRE, IGNACIO

- 2010 “La educación superior en Brasil: Desde la independencia al golpe militar de 1964”. En *Revista de estudios brasileños*. Editorial Universia & Universidad de Salamanca. Segundo semestre, Volumen 1, N° 1. Madrid, pp. 113-30.

BOHME, GERNOT & STEHR, NICO

- 1984 *The Knowledge Society: The Growing Impact of Scientific Knowledge on Social Relations*, Reidel Publisher, Dordrecht.

BONILLA, CARLA

- 2014 “Ecuador”. *Índice de Desarrollo Democrático en América Latina: 2014*. Dir. Kristin Wesemann. Konrad Adenauer Stiftung & Poli-Lat. Montevideo.

BORONDO ARRIBAS, CARLOS

- 2008 “Una estimación de la *función de producción de ideas* en España”, *Principios: Estudios de Economía Política* N° 10. Fundación Sistema, Madrid: pp. 43-63.

BOUCHARD, MARIE J.

- 2006a *L'innovation sociale en l'économie sociale* Collection Recherche, Chaire de recherche en économie sociale. Bibliothèque nationale de Québec, février.
- 2006b “La economía social en Quebec: Protagonista de la innovación y de las transformaciones sociales”. BMO Conferences, Consortium on Innovation, Performance and Welfare in the Knowledge Economy, April 4, Montreal.

BRASIL: COMISSÃO NACIONAL DA VERDADE

- 2014 *Relatório da Comissão Nacional da Verdade*. Brasília, Vol. 1, pp. 976. Vol. 2, pp. 416. Vol. 3, pp. 1996 pp.

BRAUDEL, FERNAND

- 1990 *La historia y las ciencias sociales*. Trad. Josefina Gómez Mendoza. Alianza Editorial, 8ª reimpresión, Madrid.

BUIRA, ARIEL

- 2006 “La gobernanza, condicionamiento y recursos del Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial”. Ponencia presentada al Primer Congreso Internacional de Desarrollo Humano, Madrid.

BUNGE, MARIO

- 1982 *Epistemología: Curso de actualización*. Ed. Ciencias Sociales. La Habana.
1988 *La ciencia, su método y su filosofía*. Editorial Siglo XX. Lima.

BUSCH, VANNEVAR

- 1999 “Ciencia: La frontera sin fin”. Informe al Presidente de Estados Unidos. Trad. Horacio Pons, [1944]. *Redes: Revista de estudios sociales de la ciencia*. Universidad Nacional de Quilmes. Vol. 6, N° 14. Buenos Aires: pp. 89-156.

CAJIGAS-ROTUNDO, JUAN CAMILO

- 2007 “La biocolonialidad del poder: Amazonía, biodiversidad y eco-capitalismo”. *El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Siglo del Hombre Editores. Santafé de Bogotá: pp. 169-93.

CALAME, PIERRE

- 2006 “Una lectura crítica de los indicadores del Banco Mundial, y la necesidad de entablar un debate fundamental sobre el tema”. Instituto de Investigación y Debate sobre la Gobernanza. Programa de análisis y evaluación de la gobernanza. París.

CÁRDENAS HERMOSA, MARTÍN

- 1989 *Manual de plantas económicas de Bolivia*. Editorial Los amigos del libro. La Paz.

CARDONA, MARLENY; ZULUAGA, FRANCISCO; CANO, CARLOS & GÓMEZ, CAROLINA

- 2006 *Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico*. Grupo de Estudios Sectoriales y Territoriales. Economía, Universidad EAFIT, Medellín, julio.

CARRASCO DE LA VEGA, RUBÉN

- 2015 *Diálogo con Heidegger: Aprendamos a filosofar*. En cinco volúmenes. Editorial Signo, Instituto de Estudios Bolivianos & Carrera de Filosofía. UMSA, La Paz.

CASS, DAVID

- 1965 “Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation”, *Review of Economic Studies* N° 32, Stockholm: pp. 233-40.

CASTRO-GÓMEZ, SANTIAGO

- 2007 “Decolonizar la universidad: La *hybris* del punto cero y el diálogo de saberes”. *El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Siglo del Hombre Editores, Santafé de Bogotá: pp. 79-91.

CASTRO-GÓMEZ, SANTIAGO & GROSFUGUEL, RAMÓN

- 2007 “Giro decolonial, teoría crítica y pensamiento heterárquico”. *El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Siglo del Hombre Editores, Santafé de Bogotá: pp. 9-23.

CASTRO MARTÍNEZ, ELENA & FERNÁNDEZ DE LUCIO, IGNACIO

- 2009a “Conceptos básicos sobre la investigación científica y la innovación tecnológica”. Especialización en Planificación y Gestión de la Investigación. Ingenio. Universidad Politécnica de Valencia.
- 2009b “Los sistemas nacionales de innovación”. Especialización en Planificación y Gestión de la Investigación. Ingenio. Universidad Politécnica de Valencia.
- 2006 “La I+D empresarial y sus relaciones con la investigación pública española”. En *Radiografía de la investigación pública en España*. Jesús Sebastián & E. Muñoz, ed. Biblioteca Nueva, Madrid.

CENTRO NACIONAL DE MEMORIA HISTÓRICA

- 2014 *Guerrilla y población civil: Trayectoria de las FARC (1949-2013)*. Tatiana Peláez Acevedo (Coord.). Informe del CNMH & del Instituto de Estudios Políticos de la Universidad Nacional de Colombia, 3ª ed. Bogotá.

CHAMBERS, DAVID WADE & GILLESPIE, RICHARD

- 2000 “Locality in the History of Science, Colonial Science, Techno-science and Indigenous Knowledge”, *Osiris, Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise*, 2nd Series, Vol. 15, Chicago Journal, History of Science Society & University of Chicago Press: pp. 221-40.

CHAMBON, JEAN-LOUIS, DAVID, ALIX & DEVEVEY, JEAN-MARIE

- 1982 *Les innovations sociales*. Presses Universitaires de France. «Que sais-je», Paris.

CHAYÁNOV, ALEKSANDR

- 1974 *La organización de la unidad económica campesina*. Trad. Rosa María Russovich. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires.

CHURCHILL, WINSTON

- 1985 *Memorias de la Segunda Guerra Mundial*. Trad. Juan de Luances. Editorial Orbis S.A. Hyspamérica. Biblioteca de Historia. Buenos Aires.

CIBILS, ALAN; WEISBROT, MARK & KAY, DEBAYANI

- 2002 “Investigación: La Argentina desde la cesación de pagos; el FMI y la depresión”. En *Revista realidad económica* N° 192. Noviembre-diciembre. Buenos Aires.

COELLO, CARLOS

- 2009 *Léxico mestizo: Diccionario de préstamos de quechua al castellano boliviano*. Instituto Boliviano de Lexicografía y Otros Estudios Lingüísticos & Instituto de Estudios Bolivianos. Prólogo de Stefan Pfänder. La Paz.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA

<http://www.eclac.cl>

- 2015 *Perspectivas económicas de América Latina en 2015: Educación, competencias e innovación para el desarrollo*. Naciones Unidas, LC/G.2627, Santiago de Chile.
- 2014a *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe en 2014*. Con notas de países en [www](http://www.naciones.un.org). Naciones Unidas, LC/G.2632-P, Santiago de Chile.
- 2014b *Panorama social de América Latina en 2014*. NN. UU. LC/G.2635-P. Santiago.

COMUNIDAD DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA

<http://www.revistaquipu.com>

<http://www.historiacienciaytecnologia.com>

CONDARCO MORALES, RAMIRO

- 1978 *Historia de la ciencia en Bolivia: Historia del saber científico en Bolivia*. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia. La Paz.

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE ESPAÑA

www.webometrics.info/es

COSERIU, EUGENIO

- 1991 *Principios de semántica estructural*. Trad. Marcos Martínez Hernández. Editorial Gredos, 2ª ed. Madrid.

CREDÉ, ANDREAS & MANSELL, ROBIN

- 1998 *Las sociedades de conocimiento... en síntesis: La tecnología de la información para un desarrollo sustentable*. Comisión de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo & Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Ottawa.

DAHL, ROBERT

- 1991 *La democracia y sus críticos*. Trad. Leonardo Wolfson, [1989]. Paidós. México.
- 1987 *Un prefacio a la teoría democrática*. Trad. J. González, [1956]. Gernika, México.

DAVID, PAUL ALLAN & FORAY, DOMINIQUE

- 2002 “Una introducción a la economía y a la sociedad del saber”. *Revista internacional de ciencias sociales* N° 171. UNESCO, Marzo, Madrid: pp. 7-28.

DELGADO BURGOA, FREDDY & ESCOBAR VÁSQUEZ, CÉSAR

- 2009 *Innovación tecnológica, soberanía y seguridad alimentaria*. Agruco-Captured & Plural Editores. La Paz.

DICKSON, DAVID

- 1984 *The new politics of Science*, Pantheon Books, New York.

DOMAR, EVSEY DAVID

- 1946 "Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment", *Econometrica* N° 14 (2), Ohio, USA: pp. 137-47.

D'ORBIGNY, ALCIDE

- 1946 *Viaje a la América meridional*. En cuatro volúmenes. Trad. Alfredo Cepeda. Editorial Futuro, Buenos Aires.

DOS SANTOS, THEOTONIO

- 2011 *Imperialismo y dependencia*. Prólogo de Carlos Eduardo Martins [1978]. Fundación Biblioteca Ayacucho, República Bolivariana de Venezuela. Caracas.
- 1997 "La cuestión de las ondas largas". Ponencia presentada al Seminario Internacional "La economía mundial contemporánea: Balances y perspectivas". Agosto, Universidad Autónoma de Puebla, México, D.F.

DRUCKER, PETER F.

- 2002 "The discipline of innovation" [1985], *Harvard Business Review*, Reprint, Best of HBR, August, RO298F
- 1993 *La sociedad post-capitalista*. Trad. María Isabel Merino Sánchez [1974], Editorial Sudamericana, 2ª ed. Buenos Aires.
- 1969 *The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society*, Harper & Row Ed. New York.

DUARTE NÚÑEZ, EVERARDO

- 1995 "Sobre la historia de la salud pública en el Brasil: Revisando algunos estudios". *Cuaderno de Historia* N° 80. En: http://bvs.sld.cu/revistas/his/vol_1_95/his08195.htm

EINSTEIN, ALBERT

- 1996 *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. Trad. Miguel Paredes Larrucea. Ediciones Altaya. Barcelona.

EINSTEIN, ALBERT; GRÜNBAUM, ADOLF & EDDINGTON, ARTHUR

- 1989 *La teoría de la relatividad*. Trad. Miguel Paredes Larrucea. Edición de Pearce Williams. Alianza Universidad, 10ª reimpresión. Madrid.

ELZINGA, AANT & JAMISON, ANDREW JACK

- 1996 "El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología". *Revista Zona abierta*, N° 75-76, Madrid: pp. 91-132.

ESCALERA, SAÚL

- 2003 "Políticas para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Bolivia". Seminario sobre Prospectiva de Ciencia y Tecnología en Bolivia, La Paz.

EUCLIDES

- 1991 *Elementos*. Trad. María Luisa Puertas Castaños. Editorial Gredos S. A. Biblioteca Clásica, 1ª edición. Madrid.

FAUSTO, BORIS

- 1994 *História do Brasil*. Editora da Universidade de São Paulo & Fundação para o Desenvolvimento da Educação. 2ª ed. São Paulo.

FELS, RENDIGS

- 1963 “Resumen de la teoría del ciclo económico de Schumpeter”. Anexo al libro de Joseph Alois Schumpeter, *Teoría del desenvolvimiento económico*. Trad. Jesús Prados Arrarte, [1934]. Fondo de Cultura Económica, 3ª ed. México, pp. 459-78.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, IGNACIO; CASTRO MARTÍNEZ, ELENA;
CONESA, FERNANDO & GUTIÉRREZ, ANTONIO

- 2000 “Las relaciones universidad-empresa: Entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional”. *Espacios*, Vol. Nº 21 (2), Caracas: pp. 127-47.

FERNÁNDEZ POLCUCH, ERNESTO

- 2000 “La medición del impacto social de la ciencia y la tecnología”. Universidad Nacional de Quilmes. Instituto de Estudios Sociales de la C&T. Buenos Aires.

FERNÁNDEZ SAAVEDRA, GUSTAVO; CHÁVEZ, GONZALO & ZEGADA, MARÍA TERESA

- 2014 *La Bolivia del siglo XX, nación y globalización: Enfoque internacional y estudios de casos*. Fundación Programa de Investigación Estratégica en Bolivia, La Paz.

FERNÓS, RODRIGO

- 2005 *En busca del Fénix: La ciencia y su historia en América Latina*. Instituto de la Ciencia y la Tecnología en América Latina, San Juan de Puerto Rico.

FERRER, ALDO

- 2013 *Historia de la globalización II: La revolución industrial y el segundo orden mundial*. Fondo de Cultura Económica, 2ª edición, Buenos Aires.

FITZGERALD, VALPY

- 1998 *La CEPAL y la teoría de la industrialización*. Publicaciones de la Comisión Económica para América Latina, Santiago de Chile.

FLORIDI, LUCIANO

- 2012 “Pasos a seguir para la filosofía de la información”, *Revista Interamericana de Bibliotecología*. Universidad de Antioquia, Vol. 35, Nº 2, Medellín: pp. 213-8.

FRANCOVICH, GUILLERMO

- 1998 *La filosofía en Bolivia*. Librería Editorial Juventud. 4ª ed. La Paz.

FREEDOM HOUSE

<http://www.freedomhouse.org>

FREEMAN, CHRISTOPHER

- 1994 “The Economics of Technical Change”, *Cambridge Journal of Economics*, Vol. N° 18, United States of America: pp. 463-514.

FREUD, SIGMUND

- 1988 *Obras completas*. En 20 volúmenes. Trad. Luis López Ballesteros. Edición de Virgilio Ortega. Orbis S.A. Hyspamérica. Buenos Aires.

FUNDACIÓN LIBERTAD Y PROGRESO

<http://www.libertadyprogresonline.org>

GACETA OFICIAL DE BOLIVIA

- 2011a *Ley N° 70 del 20 de diciembre de 2010. Ley de la educación Avelino Siñani y Elizardo Pérez*. Seguida de sus Reglamentos. UPS Editorial SRL. La Paz.
- 2011b *Ley N° 164 General de telecomunicaciones, tecnologías de información y comunicación del 8 de agosto*. La Paz.
- 2001 *Ley N° 2209 del 8 de junio de 2001. Ley de Fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación*. Texto de la Gaceta Oficial de Bolivia. Año XLI. N° 2320, La Paz.

GALILEI, GALILEO

- 1980 *Diálogo sobre los sistemas máximos*. 1ª y 2ª Jornada. En dos volúmenes. Trad. José Manuel Revuelta, Editorial Aguilar. Buenos Aires.

GALINDO M., MIGUEL-ÁNGEL; RIBEIRO, DOMINGO & MÉNDEZ PICAZO, MARÍA TERESA

- 2012 “Innovación y crecimiento económico: Factores que estimulan la innovación”, *Cuadernos de gestión*, Universidad del País Vasco, Vol. 12, Vizcaya: pp. 51-8.

GAMARRA DURANA, ALFONSO

- 2001 *“Y hallaron sus dioses”: Teología y creencias del hombre precolombino*. Editorial Gráfica Andina, Oruro.
- 1989 *El prodigio de las letras*. Empresa Gráfica Offset SRL, Oruro.
- 1988 *Celda, cárcel, mina: Estudio sobre la psicología del minero*. Empresa Gráfica Offset SRL, Oruro.

GANDARILLAS ANTEZANA, ANTONIO

- 2012 “Tecnología para la producción de quinua orgánica en el Altiplano boliviano”. Conferencia para ingreso a la ANCB. La Paz.

GENTA, MARIELA

- 2008 *Etapas hacia las sociedades de conocimiento*. Editorial de la UNESCO. Günther Cyranek, Coord. Inter Press Service, América Latina, Montevideo.

GIMÉNEZ TURBA, ALBERTO

- 1995 *Diagnóstico sobre la información de plantas medicinales y de los pueblos que las manejan*. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medioambiente, La Paz.

GREBE LÓPEZ, HORST; MEDINACELI MONRROY, MAURICIO; FERNÁNDEZ ORTIZ, RODRIGO & HURTADO DE MENDOZA, CRISTINA

- 2012 *Los ciclos recientes de la economía boliviana: Una interpretación del desempeño económico e institucional (1989-2009)*. Instituto Prisma, Embajada de los Países Bajos & Fundación PIEB, La Paz.

GREMAUD, AMAURY PATRICK; SANDOVAL DE VASCONCELLOS & RUDINEI TONETO, MARCO ANTONIO JR.

- 2007 *Economia brasileira contemporânea*. Editora Atlas S.A., 6ª ed. São Paulo.

HABERMAS, JÜRGEN

- 1992 *Ensayos políticos*. Trad. Ramón García Cotarelo. Ed. Península, Barcelona.
1974 *Teoría de la acción comunicativa (I): Racionalidad de la acción y racionalización social*. Trad. Manuel Jiménez. Editorial Taurus. Madrid.

HAENKE, TADEO

- 1901 *Descripción del Perú*. Editorial El lucero. Lima.

HARROD, ROY F.

- 1939 “An Essay in Dynamic Theory”, *Economic Journal* N° 49, March, United Kingdom: pp. 14–33

HEIDEGGER, MARTIN

- 1980 *El ser y el tiempo*. Trad. José Gaos. Fondo de Cultura Económica. México.

HEISENBERG, WERNER

- 1930 *The Physical Principles of the Quantum Theory*, Carl Eckart & Frank Hoyt (translators), University of Chicago Press.

HERNÁNDEZ, JOSÉ

- 2005 *Martín Fierro*. Edición de Luis Suárez de Medrano. Editorial Cátedra, Colección Letras Hispánicas, 7ª edición. Buenos Aires.

HITLER, ADOLF

- 2002 *Mi lucha*. Trad. Miguel Serrano. Editorial Solar. Santafé de Bogotá.

HOWALDT, JÜRGEN & SCHWARZ, MICHAEL

- 2010 *Social Innovation: Concepts, research fields and international trends*. International monitoring. BMFB, ESF und Sozialforschungsstelle Dortmund.

HUMBOLDT, ALEXANDER VON

- 1874 *Cosmos: Bosquejo de una descripción física del mundo*. Trad. Bernardo Giner & José de Fuentes. Imprenta de Gaspar y Roig, Madrid.

INSTITUT DE RECHERCHE ET DEBAT SUR LA GOUVERNANCE

<http://www.institut-gouvernance.org>

IPÍÑA MELGAR, ENRIQUE

- 1988 *Cultura e identidad nacional: Ensayo de interpretación del ser nacional ante el pensamiento simbólico del aymara*. Editorial Educacional. La Paz.
- 1996 *Paradigma del futuro: Reforma educativa en Bolivia*. Santillana, Aula XXI. La Paz.

JAKOBSON, ROMAN & HALL, MORRIS

- 1973 *Fundamentos del lenguaje*. Trad. Carlos Piera. Editorial Ayuso, 2ª ed. Madrid.

JARAMILLO SALAZAR, HERNÁN; BOTIVA, MARÍA ALEJANDRA & ZAMORANO, ANDRÉS

- 2004 *Políticas y resultados de ciencia y tecnología en Colombia*. Centro Editorial de la Universidad del Rosario. Serie Documentos de Economía. Bogotá.

JUNG, CARL GUSTAV

- 1983 *Teoría del psicoanálisis*. Trad. Ferenc Oliver Brachfeld. Plaza & Janés, S. A. Editores, 1ª edición. Barcelona.

KALECKI, MICHAL

- 1956 *Teoría de la dinámica económica: Ensayo sobre los movimientos cíclicos y a largo plazo de la economía capitalista*. Trad. Felipe Pazos & Víctor L. Urquidí, [1954]. Fondo de Cultura Económica, México D.F.

KANT, IMMANUEL

- 1977 *Crítica de la razón pura*. Trad. Manuel García Morente & Manuel Fernández Núñez, [1781]. Editorial Porrúa S. A. 4ª edición, N° 203. Buenos Aires.

KÄSS, SUSANNE

- 2014 “Bolivien im verfrühten Wahlkampf: Siegesicherer Evo Morales, gespaltene Opposition“. Konrad Adenauer Stiftung. Länderbericht Bolivien: 2. März.

KEMPF MERCADO, NOEL

- 1985 *Aves de Bolivia*. Editorial Gisbert, La Paz.

KLINE, STEPHEN J. & ROSENBERG, NATHAN

- 1986 “An Overview of innovation”. *The Positive Sum Strategy: Harnessing technology for economic growth*. Ralph Landau & Nathan Rosenberg ed. National Academy Press, Washington: pp. 275-306.

KNIGHT, FRANK

- 1944 “Diminishing Returns under Investment”: pp. 26-47, “Realism and Relevance in the Theory of Demand”: pp. 289–318; *Journal of Political Economy* N° 52, University of Chicago Press.

KOHL, BENJAMÍN & FARTHING, LINDA

- 2007 *El bumerán boliviano: Hegemonía neoliberal y resistencia social*. Trad. Hernando Calla. Plural Editores, 1ª edición. La Paz.

KONDRATIEFF, NIKOLAI

- 1956 “Los grandes ciclos de la vida económica”. *Ensayos sobre el ciclo económico*. Gottfried Haberler, Comp. [1935]. Fondo de Cultura Económica, México D.F., 2ª edición, pp. 35-56.

KONRAD ADENAUER STIFTUNG

<http://www.kas.de>

- 2014 *Índice de Desarrollo Democrático de América Latina: 2014*. Dirección de Kristin Wesemann. Konrad Adenauer Stiftung & Poli-Lat. Montevideo.

KOOPMANS, TJALLING C.

- 1965 “On the concept of Optimal Growth”, in: *The econometric approach to development planning*, Rand McNally ed., Chicago.

KRAUSE, MARTIN

- 2015 *Índice de calidad institucional: 2015*. Fundación Libertad y Progreso, Red Liberal de América Latina & Friedrich Naumann Stiftung. México.

KUHN, THOMAS S.

- 1987 “Notas sobre Lakatos”. *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Trad. Diego Ribes Nicolás, [1971]. Editorial Tecnos, Madrid: pp. 79-96.
- 1971 *La estructura de las revoluciones científicas*. Trad. Agustín Contin [1962]. Ed. Fondo de Cultura Económica, Breviarios. México.

LAKATOS, IMRE

- 1987 *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Trad. Diego Ribes Nicolás, [1971]. Simposio con la participación de Herbert Feigl, Richard Hall, Noretta Koertge y Thomas Kuhn. Editorial Tecnos, Madrid: pp. 9-78.

LAROSA, MICHEL & MEJÍA, GERMÁN

- 2013 *Historia concisa de Colombia (1810-2013)*. Traducción Matías Godoy. Editorial de la Pontificia Universidad Javeriana y de la Universidad del Rosario. Impresiones Javegraf. Santafé de Bogotá.

LAMO DE ESPINOSA, EMILIO

- 1998 *La reforma de la Universidad Pública de Bolivia*. Publicación del Convenio Andrés Bello & Instituto Universitario Ortega y Gasset, Santafé de Bogotá.

LAVADOS, IVÁN

- 1983 *El rol del Estado en el desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Publicación de la Corporación de Promoción Universitaria. Santiago de Chile.

LAVADOS, IVÁN & LEMAITRE, MARÍA JOSÉ

- 1985 *Problemas, tendencias y calidad de la educación superior: El caso de Chile*. Documentos de Trabajo N° 6/85, Publicación de la Corporación de Promoción Universitaria. Santiago de Chile.

LEGATUM INSTITUTE

<http://www.prosperity.com>; <http://www.li.com>

- 2014 *The 2012 Legatum Prosperity Index: Methodological and Technical Appendix*
2012 *The 2014 Legatum Prosperity Index*.

LOZADA, BLITZ

- 2016 *Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en Bolivia (2006-2016)*. Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz.
2013 *Claves teóricas para diseñar políticas públicas*. Fundación Konrad Adenauer e Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz.
2011 *Ciencia, tecnología e innovación en Bolivia: Contexto internacional, investigación universitaria y prospectiva científica*. CEUB & IEB, La Paz.

LUCAS, ROBERT E.

- 1988 "On the Mechanics of Development Planning", *Journal of Monetary Economics* N° 22 (1), July, University of Rochester, USA: pp. 3-42.

MACHICADO, CARLOS GUSTAVO; NINA, OSVALDO & JEMIO, LUIS CARLOS

- 2012 *Factores que inciden en el crecimiento y el desarrollo en Bolivia: Análisis nacional y regional (1989-2009)*. Inst. Estudios Avanzados en Desarrollo & PIEB.

MALTHUS, THOMAS ROBERT

- 1846 *Ensayo sobre el principio de la población*. Trad. José María Noguera & Joaquín Miquel [1826]. Establecimiento Literario y Tipográfico de D. Lucas González y Compañía. Madrid.

MANDEL, ERNEST

- 1986 "Las ondas largas en la historia del capitalismo". Capítulo 4 de *El capitalismo tardío*. Trad. Manuel Aguilar Mora [1979]. Editorial Era, Colección El hombre y su tiempo, México D.F., pp. 106-44.

MANSILLA, HUGO CELSO FELIPE

- 2016a *Filosofía occidental y filosofía andina: Dos modelos de pensamiento en comparación*. Rincón editores. Colección Abrelosojos. La Paz.
- 2016b *Las raíces conservadoras bajo las apariencias radicales en América Latina: La necesidad de una conciencia crítica en torno a problemas históricos y políticos*. Rincón editores. Colección Abrelosojos. La Paz.
- 2014 *Una mirada crítica sobre el indianismo y la descolonización: El potencial conservador bajo el manto revolucionario* editores. Rincón ediciones. La Paz.
- 2011 *Los problemas de la democracia y los avances del populismo: Paradojas de la modernidad incompleta*. Ed. El país. Col. Cs. Sociales. Santa Cruz de la Sierra.
- 2008 *Teoría crítica, medio ambiente y autoritarismo: La modernización y sus dilemas*. Editorial El país. Colección Ciencias Sociales. Santa Cruz de la Sierra.
- 2007 *Aspectos rescatables del mundo premoderno*. Editorial El país. Colección Ciencias Sociales. Santa Cruz de la Sierra.
- 2006 *La crisis de la identidad nacional y la cultura política*. Producciones CIMA. Colegio de Historiadores de Bolivia. UMSA, La Paz.
- 1997 *Tradición autoritaria y modernización imitativa*. Plural Editores. La Paz.
- 1992 *Los tortuosos caminos de la modernidad: América Latina entre la tradición y el postmodernismo*. Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios. La Paz.

MARCUSE, HERBERT

- 1976 *Eros y civilización: Una investigación filosófica sobre Freud*. Trad. Juan García Ponce. Seix Barral editores. Barcelona.
- 1972 *Ensayos sobre política y cultura*. Trad. Juan Ramón Capella. Editorial Ariel. 3ª edición, Barcelona.

MARÍN NAETER, PATRICIA

- 1992 *Tras la huella de Gamaliel Churata en Bolivia: Una aproximación al indigenismo (1932-1936)*. Diplomado en Ciencias Sociales. FLACSO-Bolivia. La Paz.

MASON, STEPHEN F.

- 1986 *Historia de las ciencias*. En cinco volúmenes. Trad. Carlos Soliz Santos. Alianza editorial. Colección Ciencia y Técnica. Madrid.

MEDELLÍN TORRES, PEDRO

- 2006 *La política de las políticas públicas: Propuesta teórica y metodológica para el estudio de las políticas públicas en países de frágil institucionalidad*. CEPAL, Serie Políticas Sociales. Santiago de Chile, julio.

MEDINACELI, CARLOS

- 1972 *El huayralevismo o la enseñanza universitaria en Bolivia*. Editorial Los amigos del libro. Cochabamba.

MEDINA DÁVILA, JAVIER

- 2010 *Mirar con los dos ojos, gobernar con los dos cetros: Insumos para profundizar el proceso de cambio como un diálogo de matrices civilizatorias*. Garza Azul Editores, 1ª edición. La Paz.
- 2008 *Las dos Bolivias: Tinku, ch'axwa y mokhsa, los modelos de la entropía estatal que estamos protagonizando*. Garza Azul Editores, 1ª edición. La Paz.
- 2006 *Diarquía: Nuevo paradigma, diálogo de civilizaciones y Asamblea Constituyente*. Garza Azul Editores, 1ª edición. La Paz.. La Paz.
- 2006 *¿Qué Bolivia es posible y deseable?: Repensar lo local desde lo global*. Garza Azul Editores, 2ª edición. La Paz.
- 2006 *Suma Qamaña: Por una convivencia postindustrial* Garza Azul Editores, 1ª edición. La Paz.
- 2000 *Diálogo de sordos: Occidente e indianidad. Una aproximación conceptual a la educación intercultural y bilingüe*. Editorial del CEBIAE. La Paz.

MEDINACELI DÍAZ, KARINA & CRESPO CRISÓSTOMO, ANTONIO

- 2013 “Políticas en tecnologías de la información y comunicación en el nuevo contexto social y educativo en Bolivia”. En *Revista Académica del Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social*. Universidad de Málaga. Año 7, N° 14. Junio.

MIGNOLO, WALTER

- 2007 “El pensamiento decolonial: Desprendimiento y apertura, un manifiesto”. *El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Siglo del Hombre Editores, Santafé de Bogotá: pp. 25-46.

MILLER, TERRY & KIM, ANTHONY

- 2015 *Puntos destacados del Índice 2015 de Libertad Económica: Fomentando oportunidad económica y prosperidad*. Trad. Miryam Lindberg. The Heritage Foundation en colaboración con The Wall Street Journal, Washington – New York.
- 2015 *2015 Index of Economic Freedom: Promoting Economic Opportunity and Prosperity*. The Heritage Foundation in partnership with The Wall Street Journal, Washington – New York.

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO

- 2006 *Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia digna, soberana, productiva y democrática para vivir bien*.
<http://www.planificacion.gov.bo/BANNER/PARA%20PAG%20WEB/pnd1.html>.

MOLINA MOLINA, SILVIA

- 2013 *Análisis del dominio científico colombiano: Una visión macro a partir de datos SciVerse Scopus® (2003-2010)*. Editorial de la Universidad de Granada. Doctorado en Información Científica: Tratamiento, Acceso y Evaluación. Granada.

MONAST, JACQUES ÉMILE

- 1972 *Los indios aymaraes: ¿Evangelizados o simplemente bautizados?* Ediciones Carlos Lohlé. Buenos Aires.

MURRA, JOHN

- 1975 *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*. Editorial del IEP. Lima.

NAVARRO AMELLER, GUSTAVO (TRISTÁN MAROF)

- 2014 *La justicia del inca*. Ed. Autodeterminación. Col. El horizonte interior. La Paz.

NEFIODOW, LEO & NEFIODOW, SIMONE

- 2015 *The Sixth Kondratieff: The New Long Wave in the Global Economy*. Translation of 7th German edition by Elena O'Meara. Sankt Augustin, Germany.

NORTH, DOUGLAS CECIL

- 1990 *Institutions, Institutional Change and Economic Development*, Cambridge: Cambridge University Press.

NÚÑEZ JOVER, JORGE

- 2015 *La ciencia y la tecnología como procesos sociales: Lo que la educación científica no debería olvidar*. OEI - CTS+I. <http://www.oei.es/salactsi/nunez00.htm>

OBREGÓN, DIANA

- 1994 “Historiografía de la ciencia en Colombia”. *La historia al final del milenio*. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá: pp. 539-618.

OLAVARRÍA GAMBI, MAURICIO

- 2007 *Conceptos básicos en el análisis de políticas públicas*. Instituto de Asuntos Públicos de la Universidad de Chile. Documentos de Trabajo N° 11, diciembre.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS

- 1996 “Plan de acción para el desarrollo sostenible de las Américas”. Declaración de la Cumbre de las Américas para Desarrollo Sostenible, Santa Cruz de la Sierra.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS

- 2014 *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social*. Un programa Iberoamericano en la década de los bicentenarios. OEI, Madrid.
- 2010 *Metas educativas 2021: La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. OEI, CEPAL & SEGIB, Madrid.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

- 2014 *La situación demográfica en el mundo: 2014, informe conciso*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Población, Nueva York.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA
LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA

- 2005 *Hacia las sociedades de conocimiento*. Informe Mundial de la UNESCO. París.
- 1999a *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. Conferencia Mundial sobre la Ciencia. De 26 de junio a 1º de julio, Budapest.
- 1999b *La ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco para la acción*. Declaración de la Reunión Regional de Consulta. Santo Domingo.
- 1998 *Declaración mundial sobre la educación superior para el siglo XXI: Visión y acción*. Publicación de la UNESCO, París.
- 1990 *Declaración mundial de educación para todos y marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje*. Marzo, Jomtien, Tailandia.
- 1978 “Recommendation concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology”, Paris, from 24th October to 28th, November

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS

- 2015 *Frascati Manual: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris. ISBN: 9789264262089.
- 2015 *Programme for International Student Assessment, PISA 2015 Results*, Vol. 1: *Excellence and equity in education*, Vol. 2: *Policies and practice for successful schools*, Publishing, Paris.
- 2012 *Measuring R&D in developing countries: Annex to the Frascati Manual*. Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators, Committee for Scientific and Technological Policy; DSTI, EAS, STP & NESTI
- 2009 *Manual de estadísticas y patentes de la OCDE*. Oficina española de patentes y marcas, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio & OCDE, Madrid.
- 2007 *Revised fields of Science and Technology Classification in the Frascati Manual*. Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators, Committee for Scientific and Technological Policy; DSTI, EAS, STP & NESTI
- 2005 *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos e innovación*. Editado por la Comisión Europea, OCDE, Grupo TRAGSA y EuroStat. 3ª ed. ISBN 84-611-2781-1 ©TRAGSA-2006.
- 2002 *Manual de Frascati: Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Editado por la Fundación Española Ciencia y Tecnología. ISBN 84-688-2888-2 ©OCDE-2003, Paris.
- 1995 *Canberra Manual: Manual for the measurement of Human Resources devoted to Science and Technology*, Head of Publications Center, OCDE & ECSC-EEAEC, Brussels, Luxembourg, Paris-CEDEX.
- 1990 *The Measurement Scientific and Technological Activities. Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data: TBP Manual*, Paris.

ORIOI PRATS, JOAN

- 2006 “Teoría y práctica del desarrollo: Cambios en las variables de la *ecuación del desarrollo* en los últimos 50 años”. *Reforma y democracia* N° 36. Revista del Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. Caracas.

ORTON, JAMES

- 2015 *The Andes and the Amazon, or across of continent of South America*. Forgotten Books Ed., Classic Reprint Series [1872], New York.

PADILLA OMISTE, ÁLVARO

- 2012 “Modelo pedagógico y cualimétrico de autoevaluación de programas universitarios de formación profesional en Bolivia”. Universidad Militar de las Fuerzas Armadas. Escuela de Comando y Estado Mayor. Cochabamba.

PARRA, RODRIGO; LOZANO, MÓNICA; MONTAÑA, DANIELA & ZULUAGA, SANDRA

- 2016 *Escuela y ciudadanía en la sociedad del conocimiento*. Convenio Andrés Bello & Universidad Externado de Colombia. Impresión del Instituto Internacional de Integración. La Paz & Bogotá.

PASINETTI, LUIGI L.

- 1956 “La funzione degli investimenti in alcuni modelli econometrici applicati ai cicli economici”. *Rivista Internazionale di Scienze Sociali* 64, Padova: pp. 125-51.

PATY, MICHEL

- 1992 “L’histoire des sciences en Amérique latine”. *Magazine La Pensée*, N° 288-299. Paris: pp. 21-45.

PÉREZ LIÑÁN, ANÍBAL

- 2008 “El método comparativo: Fundamentos y desarrollos recientes”. En *Política comparada*, documento de trabajo. ISBN: 1852-1517, Julio.

PERÓ ARAMAYO, MARIANO

- 2012 “I Congreso de metalurgia y ciencias de materiales”. En *Revista Metalúrgica de la Universidad Técnica de Oruro*. N° 32: pp. 52-4, Oruro.

PFÄNDER, STEFAN

- 2009 *Gramática mestiza con referencia al castellano de Cochabamba*. Colección “Presencia del quechua en el castellano boliviano”. Prólogo de Carlos Coello Vila. Diseño gráfico: ¡Ah! Publicidad. La Paz.

PIKETTY, THOMAS

- 2014 *El capital en el siglo XXI*. Trad. Eliane Cazenave-Tapie Isoard. Editorial Fondo de Cultura Económica. Sección Obras de Economía, 1ª edición. México D.F.

PINEDA, NICOLÁS

- 2007 “El concepto de política pública: Alcances y limitaciones”. Documento de trabajo. Seminario de Políticas Públicas, México D.F.

PIZARRO LEONGÓMEZ, EDUARDO

- 1989 “Los orígenes del movimiento armado comunista en Colombia”. En *Análisis político* N° 7. Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, pp. 3-35.

PLANCK, MAX

- 1960 *A Survey of Physical Theory*. Trasl.: R. Jones & D.H. Williams, Dover: New York.

PLATÓN

- 1999 *Obras completas*. En nueve volúmenes. Trad.: J. Calonge Ruiz, Emilio Lledó, Carlos García Gual, E. Acosta Méndez, F.J. Olivieri, J.L. Calvo, M. Martínez Hernández, Conrado Eggers Lan, Francisco Lissi *et al.* Editorial Gredos, Madrid.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA LIBERTAD

<http://www.populi.org.bo>

- 2012 *Asuntos públicos*, N° 124. La Paz, enero.

PONCE ARAUCO, GABRIEL

- 2011 *Historia de las universidades bolivianas hasta la reforma de 1930*. Plural ediciones. La Paz.

PRADA ALCOREZA, RAÚL

- 1997 *Ontología de lo imaginario: Formación del sentido y de la praxis*. Editorial Punto cero, La Paz.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

- 2014a *Informe sobre desarrollo humano 2014. Sostener el progreso humano: Reducir vulnerabilidades y construir resiliencia*. Equipo del Informe de Desarrollo Humano, Nueva York.
- 2014b *Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe 2014: Podemos erradicar la pobreza en 2015*. Nueva York.
- 2013 *Informe regional sobre desarrollo humano 2013-2014. Seguridad ciudadana con rostro humano: Diagnóstico y propuestas para América Latina*. Centro Regional de Servicios para América Latina, Panamá.
- 2010 *Políticas públicas para el logro de los Objetivos de desarrollo del Milenio*. Centro Regional para América Latina y el Caribe, Proyecto ODM en lo local, Serie Compartir Conocimiento, Colombia.

PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT

<https://www.oecd.org/pisa/data>

PRZEWORSKI, ADAM

- 2004 “Some Historical, Theoretical, and Methodological Issues in Identifying Effects of Political Institutions”, New York University, Department of Politics, September

PUDDINGTON, ARCH

- 2015 *Freedom in the World 2015, Discarding Democracy: A Return to the iron Fist, Highlights from Freedom House’s annual report on political rights and civil liberties*. Freedom House, Washington-New York.
- 2014 *Freedom in the World 2014, The Democratic Leadership Gap, Highlights from Freedom House’s annual report on political rights and civil liberties*. Freedom House, Washington-New York.

RAMSEY, FRANK

- 1928 “A Mathematical Theory of Saving”, *Economic Journal*, Vol. 38, N° 152, United Kingdom: pp. 543-59.

RANIS, GUSTAV & STEWART, FRANCES

- 1928 “Crecimiento y Desarrollo Humano en América Latina”, *Revista de la CEPAL* N° 78, Santiago de Chile, Diciembre de 2002: pp. 7-24.

REBELO, SERGIO

- 1991 “Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth”, *Journal of Political Economy*, Vol. 99, June, N° 3, University of Chicago Press: pp. 500-21.

RED ARGENTINA DE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

<http://www.escyt.org>

<http://iec.unq.edu.ar/index.php/es/publicaciones/revista-redes>

RED DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA IBEROAMERICANA E INTERAMERICANA

<http://www.ricyt.edu.ar>

- 2015 *Manual de Antigua: Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*. RICyT & Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos. Buenos Aires.
- 2013 *El estado de la ciencia: Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos*. Director: Rodolfo Barrere, Buenos Aires.
- 2009 *Manual de Lisboa: Pautas para la interpretación de datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la información*. RICyT, OEI, AECI & Ministério da Educação de Portugal, [2006]. Lisboa.

- 2007 *Manual de Santiago: Manual de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología*. CYTED, RICyT, OEI & AECI. Buenos Aires.
- 2001a *Manual de Bogotá: Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina*. Cuaderno N° II de *Indicios*. Buenos Aires.
- 2001b “Indicadores bibliométricos en Iberoamérica”. OEA, RICyT y Cátedra UNESCO de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Cuaderno N° I de *Indicios*. Buenos Aires.

REPÚBLICA DE BOLIVIA

- 1995 *Compilación de leyes y otras disposiciones de la Reforma Educativa. Ley N° 1565*. Editorial UPS. Incluye 13 Reglamentos complementarios. La Paz.

REYES ARAMAYO, JAVIER

- 2014 *Proceso, educación y pueblo (1900-2013): Referentes experienciales y documentales*. Carrera de Ciencias de la Educación, UMSA. La Paz.

RIBEIRO, DARCY

- 2004 *El dilema de América Latina: Estructuras de poder y fuerzas insurgentes*. Trad. Renzo Pi Hugarte. Editorial Siglo XXI, 14ª edición. México D.F.

RIEZNIC, MARINA

- 2001 “Para una historiografía de las ciencias en América Latina”. Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires.

RÍOS BOLÍVAR, HUMBERTO & MARROQUÍN ARREOLA, JUAN

- 2013 “Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico: Evidencia regional para México”, *Revista Contaduría y Administración* N° 58. Universidad Nacional Autónoma de México. Julio-septiembre, México: pp. 11-37

RIVADENEIRA PRADA, RAÚL

- 2013 *La pureza del idioma*. Academia Boliviana de la Lengua. Imp. Sevedigital. La Paz.
- 2009 *Escritores en su tinta*. Editorial Greco. La Paz.
- 2006 *Comunicación: Un enfoque sistémico*. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia. Editorial Greco, 2ª ed. La Paz.
- 2004a *La comunicación del hecho científico*. Ponencia de ingreso del autor a la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia. Editorial Greco. La Paz.
- 2004b *Periodismo: La teoría general de los sistemas y la ciencia de la comunicación*. Editorial Trillas, 4ª edición, México D.F.
- 1997 *El grano en la espiga: Apuntes, semblanzas y crítica*. Editorial Signo. Impresiones Pantone. La Paz.

ROBINSON, JAMES A.

- 2013 “Colombia: Another 100 Years of Solitude?” In *Current History*, Vol. 112, Philadelphia, N° 751, pp. 43-8. Hay traducción al castellano de Luis Jesús Bautista.

RODRÍGUEZ OSTRIA, GUSTAVO (coord.)

- 2000 *De la revolución a la evaluación universitaria: Cultura, discurso y políticas de educación superior en Bolivia*. Editorial Offset, Fundación PIEB. La Paz.

RODRIK, DANI

- 2006 “Goodbye Washington Consensus, hello Washington Confusion? A review of the World Bank’s *Economic Growth in the 1990s: Learning from a decade of reform*”, *Journal of Economic Literature*, Vol. XLIV, United of States of America, December: pp. 973-87.

RODRIK, DANI & SUBRAMANIAN, ARVIND

- 2003 “La primacía de las instituciones (y lo que implica)”. *Finanzas & Desarrollo*, Revista trimestral del Fondo Monetario Internacional. Washington, junio, pp. 31-4.

ROMER, PAUL M.

- 1989 “Endogenous Technological Change”, National bureau of Economic Research, Working Paper N° 3210, Cambridge, December.
- 1988 “Capital accumulation in the theory of Long-Run Growth”, Center for Economic Research, University of Rochester, New York

ROSENBERG, ALFRED

- 2015 *Diarios (1934-1944)*. Trad. Lara Cortés Fernández, Teófilo de Lozoya Elzurdía, Isabel Romero Reche & Alicia Valero Martín. Editores: Jürgen Matthäus & Frank Bajhor. Editorial Crítica. Barcelona.

ROSENDE, FRANCISCO

- 2000 “Teoría del crecimiento económico: Un debate inconcluso”. *Estudios de economía*, Vol. 27. Junio, N° 1, Universidad Católica de Chile: pp. 95-122.

ROUMA, GEORGES

- 1933 *Les Indiens Quitichouas et aymaras des Hautes-plateaux de la Bolivie*. Bruxelles.
- 1916 *Informe del Dr. Georges Rouma, director general de instrucción primaria, secundaria y normal, presentado a la consideración del señor ministro de instrucción pública (1915-1916)*. Imprenta Velarde. La Paz.
- 1911 *Las bases científicas de la educación: Resúmenes de la serie de conferencias dadas por el Dr. Georges Rouma*. Imprenta Bolívar. Sucre.

RUIZ ZÚÑIGA, ÁNGEL

- 1986 “Historia de la ciencia y la tecnología y la realidad de América Latina”. *Revista Elementos*, Vol. 1, N° 6, Año 2. Marzo, México: pp. 17-22.

SABATO, JORGE & BOTANA, NATALIO

1968 “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”. *Revista de integración*. Noviembre, N° 3. Buenos Aires.

SAAVEDRA MUÑOZ, ANTONIO

2004 *Una visión de la ciencia y la tecnología en Bolivia*. Schmetterling Color. La Paz.

SACHS, JEFFREY

2003 “Las instituciones son importantes pero no para todos: No debe subestimarse el papel que cumplen la geografía y los recursos naturales en el desarrollo”. *Finanzas & Desarrollo*, Fondo Monetario Internacional. Washington, junio, pp. 38-41.

SACHS, JEFFREY & VIAL, JOAQUÍN

2002 *Competitividad y crecimiento económico en los países andinos y en América Latina*. Corporación Andina de Fomento. Documento de trabajo, Center for International Development, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.

SÁNCHEZ, LUIS ALBERTO

1976 *Visto y vivido en Chile: Bitácora chilena de 1930 a 1970*. Ediciones Unidas, Lima.

SAUMETH CADAVID, ERICH

2011 “Historia de la guerrilla en Colombia”. *Defesa*. Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais. Cfr. <http://ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/HGC.pdf>

SAUSSURE, FERDINAND DE

1967 *Curso de lingüística general*. Trad. Amado Alonso. Editorial Losada. Colección Filosofía y teoría del lenguaje, 6ª edición. Buenos Aires.

SCHUAB, KLAUS & SALA-I-MARTÍ, XAVIER (ED.)

2014 *The Global Competitiveness Report: 2014-2015*. Insight Report, World Economic Forum, Committed to improving the State of the World, Switzerland.

SCHUMPETER, JOSEPH ALOIS

2002 *Ciclos económicos: Análisis teórico, histórico y estadístico*. Trad. Jordi Pascual, [1939]. Editorial Prensas Universitarias de Zaragoza.

1983 *Capitalismo, socialismo y democracia*. Trad. Roberto Ramos Fontecoba. Ediciones Orbis S.A. Barcelona.

1963 *Teoría del desenvolvimiento económico: Una aproximación sobre ganancia, capital, crédito, interés y ciclo económico*. Trad. Jesús Prados Arrarte, [1934]. Fondo de Cultura Económica, 3ª ed. México.

1994 *Historia del análisis económico*. Trad. Manuel Sacristán, [1934]. Ariel, Barcelona.

1944 “Análisis del cambio económico”. En *Ensayos sobre el ciclo económico*. Dirección de Trad. Víctor L. Urquidí, [1935]. Fondo de Cultura Económica, México.

SEBASTIÁN, JESÚS

- 1997 “¿Qué futuro tecnológico para América Latina?”. Conferencia en la Universidad de São Paulo. *Innovación y desarrollo en América Latina*, Judith Sutz (ed.), Nueva Sociedad. AECI & CLACSO, Caracas: pp. 219-21.

SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO

- 2009 *Manual para la formulación de políticas públicas sectoriales*. Quito.

SEN, AMARTYA KUMAR

- 1998 “Las teorías del desarrollo a principios del siglo XXI”. *Cuadernos de Economía* N° 29, Vol. XVII, 2° semestre, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá: pp. 73-100.

SERNA DE LA GARZA, JOSÉ MARÍA

- 2010 *Globalización y gobernanza: Las transformaciones del estado y sus implicaciones para el derecho público*. Capítulo II: “El concepto de gobernanza”. pp. 21-51. Universidad Autónoma de México. Biblioteca Jurídica Virtual.

SHESHINSKI, LEVHAN

- 1967 “Tests of the Learning by Doing Hypothesis”, *Review of Economics and Statistics*, November N° 49, Harvard Kennedy School, Cambridge: pp. 568-78.

SMITH, ADAM

- 2009 *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Trad. Carlos Rodríguez Braun, [1776]. Editorial Tecnos S.A. Madrid.

SMITH, KEITH

- 1995 “Les interactions dans les systèmes de connaissances: Justifications, conséquences au plan de l’action gouvernementale et méthodes empiriques”, *Science Technologie Industrie Revue* N° 16, OCDE, Paris: pp. 75-114.

SOBRINHO, JOSÉ DIAS & F. DE BRITO, MÁRCIA REGINA

- 2008 “La educación superior en Brasil: Principales tendencias y desafíos”. En *Revista Avaliação*. Universidad de Sorocaba, Vol. XIII, N° 2. Campinas, pp. 487-507.

SOLOW, ROBERT M.

- 1956 “A contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, N° 70, Department of Economics, Harvard University: pp. 65-94.

SOLZENITSHIN, ALEXANDER

- 1998 *El archipiélago Gulag*. Trad. Josep M. Güel & Enrique Fernández Vemet. Tusquets editores. Barcelona.

STEHR, NICO

- 1994 *Trabajo, propiedad y conocimiento. Una teoría de las sociedades del conocimiento*. Editorial Suhrkamp, Alemania.

STIETENROTH, DANIEL; TARIGAN, SURYA; MALIK, ADAM & LORENZ, WOLFRAM

- 2005 *Proceedings: The Stability of Tropical Rainforest Margins*. International Symposium. Georg-August-University. Universitätsverlages Göttingen.

SUFTCLIFFE, SOPHIE & COURT, JULIUS

- 2006 *Herramientas para diseñadores de políticas públicas en países en desarrollo*. Instituto de Desarrollo en Países Extranjeros, Londres.

SWAN, TREVOR W.

- 1956 "Economic Growth and Capital Accumulation", *Economic Record*, N° 32, November, Australia: pp. 334-61.

TABOADA LÓPEZ, GONZALO & LOZADA PEREIRA, BLITZ

- 2004 *Bases para un sistema de gestión de la investigación en la Universidad Mayor de San Andrés*. Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana. La Paz.

TALAVERA, MARÍA LUISA

- 2011 *Formaciones y transformaciones: Educación pública y culturas magisteriales en Bolivia (1899-2010)*. CIDES-UMSA, Fundación PIEB. La Paz.

TAMAYO, FRANZ

- 1979 *Creación de la pedagogía nacional*. En *Franz Tamayo: Obra escogida*. Selección, prólogo y cronología de Mariano Baptista. Biblioteca Ayacucho. Caracas.

TELLERÍA GEIGER, JOSÉ LUIS

- 2009 *Investigación y desarrollo en Bolivia y Latinoamérica*. Manuscrito presentado al Ministerio de Planificación del Desarrollo. La Paz, 196 pp.
- 2002 *Manual razonado sobre ciencia, tecnología, innovación y educación superior en Iberoamérica*. Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana. La Paz.
- 1997 *Universidad: Una historia sin límites*. CEUB, La Paz.

THE ECONOMIST

<http://www.economist.com>

THE HERITAGE FOUNDATION

<http://www.heritage.org>

THE NOBEL FOUNDATION

<http://www.nobelprize.org>

TOFFLER, ALVIN

- 1985 *La tercera ola*. Dos Vol. Trad. Adolfo Martín, [1980]. Editorial Orbis. Hyspamérica. Biblioteca de Divulgación Científica. Colección Muy interesante. Madrid.

TOOMEY, ANNE HELEN

- 2015 “Who’s at the gap between research and implementation?: The places and spaces of encounter between scientists and local people in Madidi, Bolivia”. Doctoral Thesis published, Lancaster University.

TRANSPARENCY INTERNATIONAL

<http://www.transparency.org>

- 2014 *Corruption Perception Index 2014*. Transparency International: The Global Coalition against Corruption. Berlin.

UNAMUNO, MIGUEL DE

- 1965 *Cartas inéditas de Miguel de Unamuno*. Recopilación de Sergio Fernández Larraín. Editorial Zigzag, Santiago de Chile.

UPRIMNY, RODRIGO

- 2011 “Colombia”: *Countries at the Crossroads 2011*, Freedom House, Washington DC.

UNITED NATIONS

<http://www.unescape.org>

- 2009 “What is good governance?”, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Bangkok.

URTON, GARY

- 1989 “La historia de un mito: Pacariqtambo y el origen de los incas”. En *Revista Andina*. Año 7, N° 1. Cusco.

UZAWA, HIROFUMI

- 1965 “Optimal Technical Change in Aggregative Model of Economic Growth”, *International Economic Review*, N° 6, January, Philadelphia: pp. 18-31.

VEGA-JURADO, JAIDER; FERNÁNDEZ DE LUCIO, IGNACIO & HUANCA, ROLANDO

- 2008 “University-Industry relations in Bolivia: Implications for University transformations in Latin America”, *Higher Education* N° 56, Springer: pp. 205-22.

WALSH, CATHERINE

- 2007 “Interculturalidad y colonialidad del poder: Un pensamiento y posicionamiento otro desde la diferencia colonial”. *El giro decolonial*. Siglo del Hombre Editorial. Bogotá: pp. 47-62.

WEBER, MAX

- 2002 *Economía y sociedad: Esbozo de sociología comprensiva*. Trad. José Medina, Juan Roura, Eugenio Imaz, Eduardo García & José Ferrater Mora. Editorial Fondo de Cultura Económica, 2ª edición. Buenos Aires.

WILLIAMSON, JEFFREY G.

- 2002 “Winners and Losers over Two Centuries of Globalization”, Wider Annual Lecture, National Bureau of Economic Research, September 2002. Cambridge.

WILLIAMSON, JEFFREY G. & LINDERT, PETER H.

- 2001 “Does Globalization Make the World More Unequal?” NBER Working Paper 8228, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts. Hay versión en español resumida de Sonia Isabel Landa.

WILLIAMSON, JOHN.

- 2002 “What Washington means by Policy Reform”, *Latin American Adjustment: How much has happened?* John Williamson (ed.) [1990], Peterson Institute for International Economics, November, Washington D.C.

WORLD BANK GROUP

- 2015 *A Global Count of the Extreme Poor in 2012; Data Issues, Methodology and Initial Results*, Poverty Global Practice Group & Development Data and Research Group, Policy Research Working Paper N° 7432, Washington D.C.

YAPU, MARIO

- 2003 *En tiempos de Reforma Educativa: Escuelas primarias y formación docente*. En dos volúmenes. PIEB, Producciones Edobol. La Paz.

YOUNG, ALLYN A.

- 1928 “Increasing returns and economic progress”, *Economic Journal* N° 38, United Kingdom: pp. 527-42.

ZEBRAL FILHO, SILVERIO

- 2014 “Límites y potencialidades de los indicadores globales de gobernanza del Banco Mundial: Una mirada crítica desde América Latina”. Organización de Estados Americanos. Serie Gestión Pública Efectiva. Washington, julio.

ZOIDO, PABLO

- 2008 “El gasto público en educación en América Latina, ¿da resultado?”. En *Percepciones*. Centro de Desarrollo de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. París, octubre, N° 80.

ANEXOS

GLOSARIO

ACT	Actividades Científicas y Tecnológicas
ADN	Ácido Desoxirribonucleico
AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
AGRIS/CARIS	<i>International Information System for the Agricultural Sciences and Technology</i>
AGRUCO	Agroecología Universidad Cochabamba
ALBA	Alianza Bolivariana de los Pueblos de Nuestra América
ALC	América Latina y el Caribe
ALTEC	Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica
ANCB	Academia Nacional de Ciencias de Bolivia
ASDI-SAREC	Agencia Sueca de Cooperación Internacional
AUTAPO	Fundación Educación para el Desarrollo
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIOSIS	<i>Biological Abstracts</i>
BIREME	Biblioteca Regional de Medicina // Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud
BM	Banco Mundial
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRICS	Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica
C&T	Ciencia y Tecnología // de la Ciencia y de la Tecnología // Científica y Tecnológica
C&T + I	Ciencia, Tecnología e Innovación // de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación // Científica, Tecnológica y de Innovación
CAB	<i>Agriculture Abstracts</i>

CAB	Convenio Andrés Bello
CABI	<i>Centre for Agriculture and Biosciences International</i>
CAF	Corporación Andina de Fomento
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CBEN	Comisión Bolivia de Energía Nuclear
CEBIAE	Centro Boliviano de Investigación y Acción Educativas
CEEA	Comisión Ecuatoriana de Energía Nuclear
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CELAC	Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CEPO	Consejo Educativo de los Pueblos Originarios
CEUB	Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana
CGIAR	Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional
CIDES	Postgrado de Ciencias del Desarrollo de la UMSA
CINDA	Centro Interuniversitario de Desarrollo
CIPCA	Centro de Investigación y Promoción del Campesinado
CIVETS	Colombia, Indonesia, Vietnam, Egipto, Turquía y Sudáfrica
CLACSO	Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
CLASE	Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CNEN	Comisión Nacional de Energía Nuclear
CNPQ	Conselho Nacional de Pesquisa
COB	Central Obrera Boliviana
COCHEN	Comisión Chilena de Energía Nuclear para América Latina
COLCIENCIAS	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia
COMCYT	Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología de la OEA
COMIBOL	Corporación Minera de Bolivia

COMPENDEX	<i>Computerized Engineering Index // Engineering Index</i>
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Ecuador, Colombia y Bolivia)
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina)
CONICYT	Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Chile)
CSUTCB	Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia
CTS + I	Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación
CYTED	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
DICYT	Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología
DSTI // EAS	<i>Directorate for Science, Technology and Industry // Economic Analysis and Statistics</i>
EAEC	<i>European Atomic Energy Community</i>
EAFIT	Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico
EC	<i>European Communities</i>
ECOBOL	Editorial Offset Boliviana
ECSC	<i>European Coal and Steel Community</i>
EFCT	Enseñanza y Formación Científico Tecnológica
EJC	Equivalente a Jornada Completa
ELN	Ejército de Liberación Nacional
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FARC	Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia
FDC	Fundação para o Desenvolvimento das Ciências
FEM	Foro Económico Mundial
FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
FMI	Fondo Monetario Internacional
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
HISBOL	Editorial de Historia de Bolivia
I + D	Investigación y Desarrollo experimental
I + D + I	Investigación, Desarrollo experimental e Innovación

IAN	Instituto de Asuntos Nucleares
IBER	Iberoamérica
IBTA	Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria
ICYT	Instituto de Información y Documentación Científica y Tecnológica
ID + D	Investigación, Desarrollo y Demostración
IDE + E	Investigación, Desarrollo, Ensayo y Evaluación
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IDH	Impuesto Directo a los Hidrocarburos
IEB	Instituto de Estudios Bolivianos
IEP	Instituto de Estudios Peruanos
IEPE	Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual
IME	Índice Médico Español
IMP	Índice Mundial de Prosperidad
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina
INFOCAL	Instituto de Formación y Capacitación Laboral
INSPEC	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IPC	Índice de Precios al Consumo
IPCFL	Instituciones Privadas con Fines de Lucro
IPSFL	Instituciones Privadas sin Fines de Lucro
IRESIE	Base de Datos sobre Educación Iberoamericana
ISBN	<i>International Standard Book Number</i>
ISCED	<i>International Standard Classification of Education</i>
ISCO	<i>International Standard Classification of Occupations</i>
ISIC	<i>International Standard Industrial Classification</i>
ITBS	Instituto Tecnológico Boliviano Suizo
KAS	<i>Konrad Adenauer Stiftung</i>
LAC	Latinoamérica y el Caribe
LATINDEX	Sistema Regional de Información en línea para Revistas Científicas de

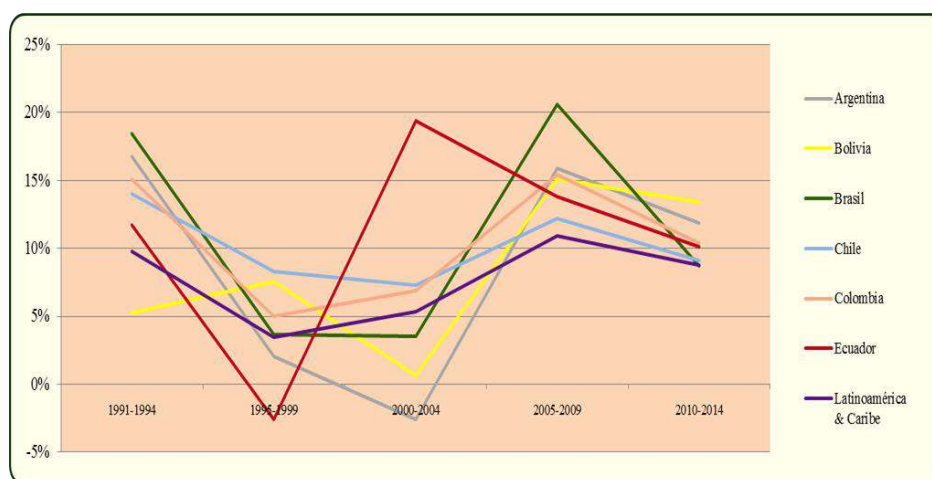
	América Latina, el Caribe, España y Portugal
LILACS	Literatura Latinoamericana y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud
M-19	Movimiento 19 de Abril
MAS	Movimiento Al Socialismo
MEDLINE	<i>Index Medicus // Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
MERCOCYT	Mercado Común del Conocimiento Científico y Tecnológico
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MNR	Movimiento Nacionalista Revolucionario
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
NBER	<i>National Bureau of Economic Research</i>
NESTI	<i>National Experts on Science and Technology Indicators</i>
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OEA	Organización de Estados Americanos
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
OPEP	Organización de Países Exportadores de Petróleo
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OTCA	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
OTRI	Oficina de Transferència de Resultats d'Investigació
PASCAL	<i>Programme Applique à la Sélection et à la Compilation Automatiques de la Littérature</i>
PCI	<i>Perception Corruption Index</i>

PDM	Plan de Desarrollo Municipal
PEA	Población Económicamente Activa
PERIÓDICA	Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias
PI	<i>Prosperity Index</i>
PIB	Producto Interno Bruto
PIC	Programa de Investigación Científica
PIEB	Programa de Investigación Estratégica en Bolivia
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POA	Plan Operativo Anual
PP	Planificación participativa
PPA	Paridad del Poder Adquisitivo
PPC	Paridad de Poder de Compra
PROFOCOM	Programa de Formación Complementaria para Maestros y Maestras en Ejercicio
PROSUL	Programa Sudamericano de Apoyo a las Actividades de Cooperación en Ciencia y Tecnología
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
REDALYC	Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
RICYT	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana/Interamericana
SAGIC	Sociedad Agrícola, Ganadera e Industrial Cinti
SCI	<i>Science Citation Index</i>
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library on-Line</i>
SCT	Servicios Científicos y Técnicos
SECAB	Secretaría del Convenio Andrés Bello
SECONACYT	Secretaría del Consejo Nacional de Ciencia y Técnica
SEGIB	Secretaría General Iberoamericana
SEMLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo

SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología
SICYT	Secretaría de Investigación, Ciencia y Tecnología
SIDALC	Sistema de Información y Documentación Agropecuaria de las Américas
STET	<i>Scientific and Technical Education and Training</i>
STID	<i>Scientific and Technological Information and Documentation</i>
STP	<i>Science and Technology Policy</i>
SUB	Sistema Universitario Boliviano
SUBCYT	Subsecretaría de Ciencia y Tecnología
TCMP	Tratado de Cooperación en Materia de Patentes
TEP	<i>Technology-Economy Programme</i>
TFA	Tecnología de Fabricación Avanzada
Ti	Transparencia Internacional
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TIPNIS	Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécore
TRAGSA	Empresa de Transformación Agraria
UMSA	Universidad Mayor de San Andrés
UMSS	Universidad Mayor de San Simón
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNASUR	Unión de Naciones Sudamericanas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
URSS	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
USA	<i>United States of America</i>
YPFB	Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos

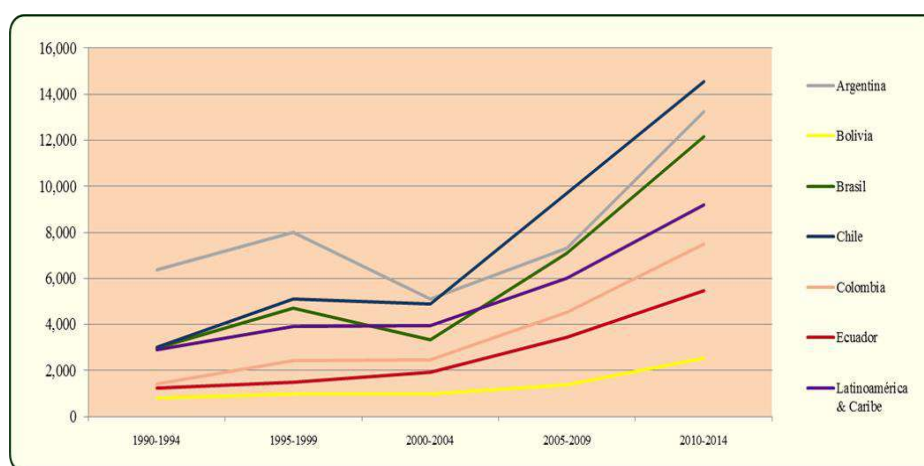
INDICADORES DE C&T: CONTEXTO

FIG. N° 67. PROMEDIO POR LUSTRO DEL CRECIMIENTO DEL PIB
DESDE 1990 HASTA 2014. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL.



Elaboración propia con datos de la RICyT. La información del tipo de cambio es del Banco Mundial con datos de cada país. Los datos de Brasil son desde 1992 y la información de LAC es estimada.

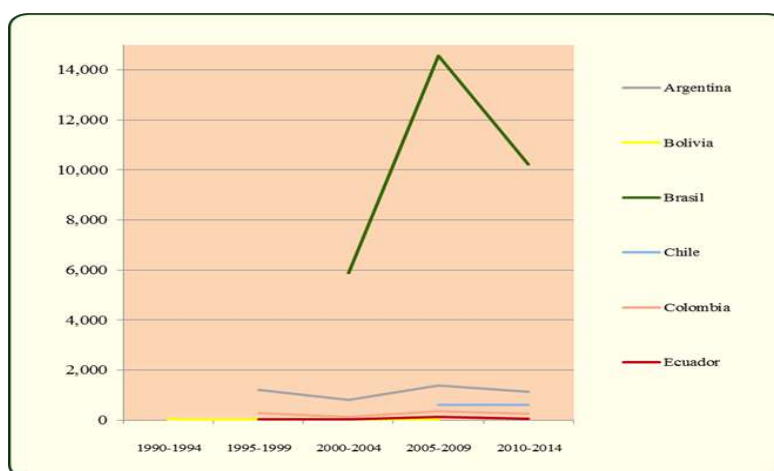
FIG. N° 68. PROMEDIO POR LUSTRO DEL CRECIMIENTO DEL PIB PER CÁPITA DE
1990 A 2014. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL EN DÓLARES CORRIENTES.



Elaboración propia con datos de la RICyT. La información del tipo de cambio es del Banco Mundial con datos de cada país. Faltan los datos de Brasil (1990 y 1991) y de Ecuador (1996). La curva de LAC es estimada.

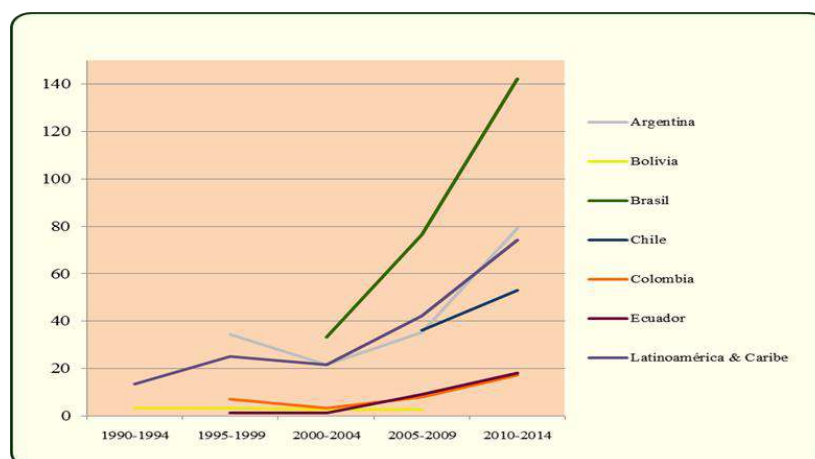
INDICADORES DE C&T: INSUMO

FIG. N° 69. PROMEDIO POR LUSTRO DEL GASTO EN I+D DE 1990 A 2014 EN MILLONES DE DÓLARES CORRIENTES.



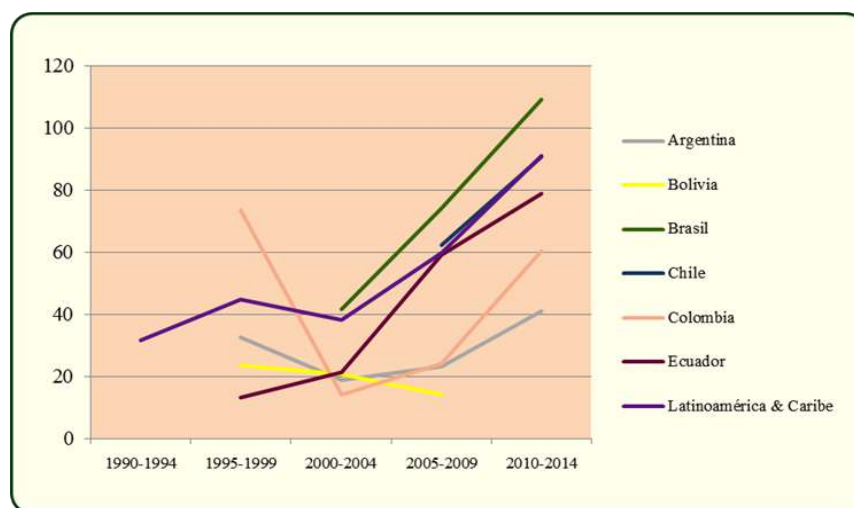
Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina consigna datos desde 1996; y Chile, desde 2007. Bolivia incluye información de doce años; y Ecuador, de trece. A Colombia le faltan datos de siete años; y los de Brasil comprenden de 2000 a 2013. La información de Latinoamérica y el Caribe es estimada.

FIG. N° 70. PROMEDIO POR LUSTRO DEL GASTO EN I+D POR HABITANTE EN DÓLARES AMERICANOS, DE 1990 A 2014.



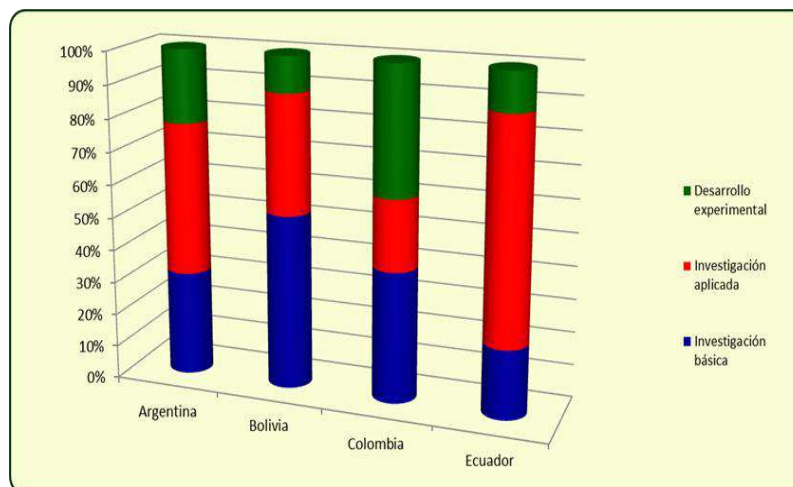
Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina presenta datos desde 1996; y los de Chile son desde 2007. Bolivia y Ecuador incluyen información de doce años; y a Colombia le faltan datos de siete años. Brasil consigna información de 2000 a 2013 y la de Latinoamérica y el Caribe, es estimada.

FIG. N° 71. PROMEDIO POR LUSTRO DEL GASTO ANUAL EN I+D POR CADA INVESTIGADOR, EN MILES DE DÓLARES, DE 1996 A 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina consigna datos desde 1997; Chile, desde 2007. Bolivia solo incluye información de seis años, le falta de trece; Ecuador tiene de doce; y a Colombia le falta de 1998 y 1999. Brasil presenta datos de 2000 a 2010 y los de Latinoamérica y el Caribe son estimados desde 1990.

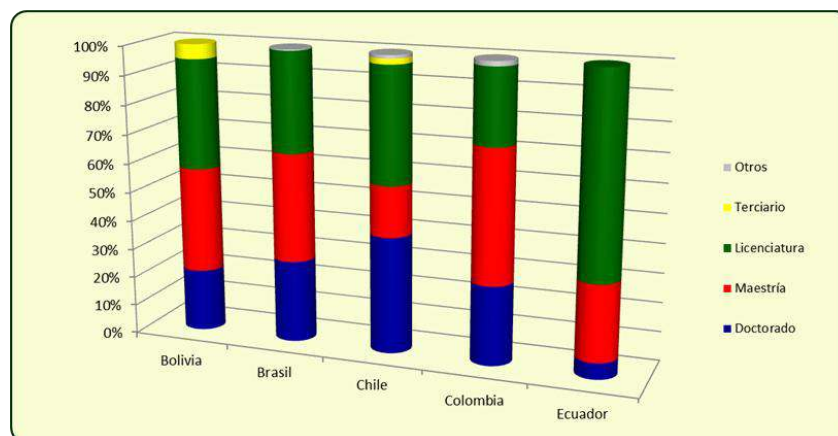
FIG. N° 72. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL GASTO SEGÚN EL TIPO DE INVESTIGACIÓN, DESDE 1995 HASTA 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Brasil y Chile no ofrecen datos. Argentina los consigna desde 1996; Colombia solo incluye información de 1995; Bolivia, de cinco años, le falta de quince; y Ecuador tiene datos de doce años.

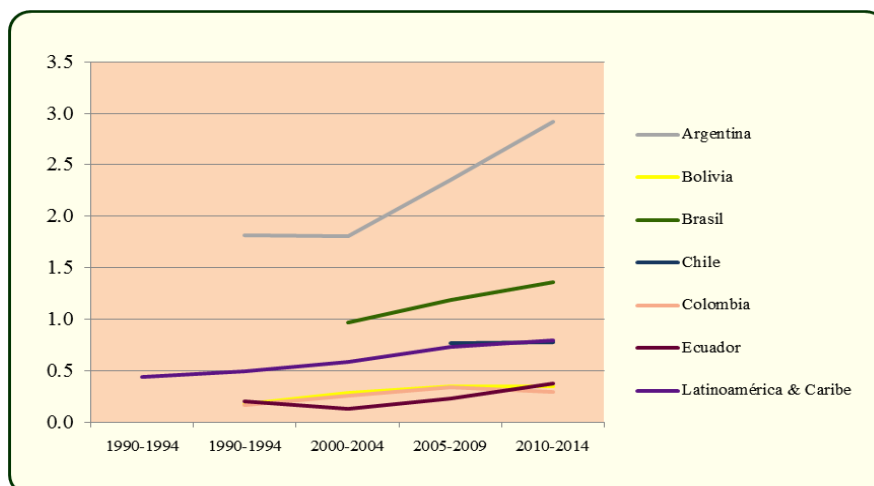
INDICADORES DEL FACTOR HUMANO

FIG. Nº 73. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL NIVEL ACADÉMICO DE LOS INVESTIGADORES EJC, DESDE 1996 HASTA 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina no consigna datos; y los de Chile son desde 2007. Bolivia solo informa de 2000 a 2002; Ecuador tiene datos de seis años, le faltan 19; y a Colombia le falta de 1998 y 1999. Brasil presenta datos de 2000 a 2010.

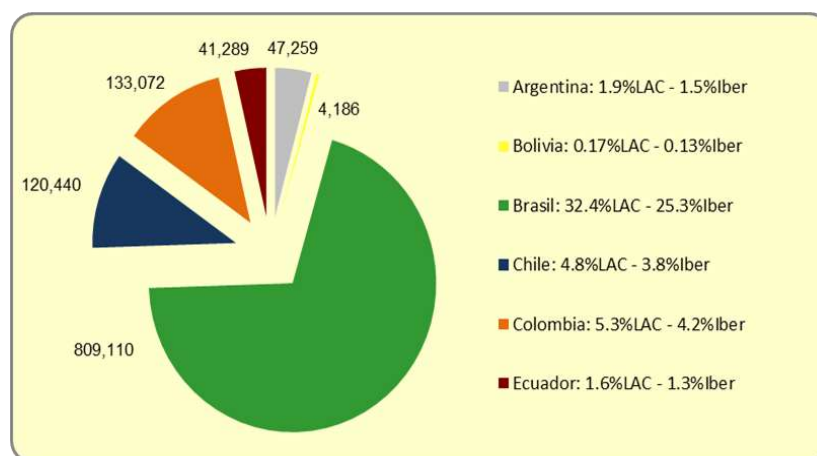
FIG. Nº 74. PROMEDIO POR LUSTRO DEL NÚMERO DE INVESTIGADORES EJC CADA MIL PERSONAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, DE 1996 A 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina presenta datos desde 1997; y los de Chile son desde 2007. Bolivia solo incluye información de siete años, le falta de doce; Ecuador tiene datos de trece años; y a Colombia le faltan datos de 1998 y 1999. Brasil consigna información de 2001 a 2010, y la de Latinoamérica y el Caribe es estimada desde 1990.

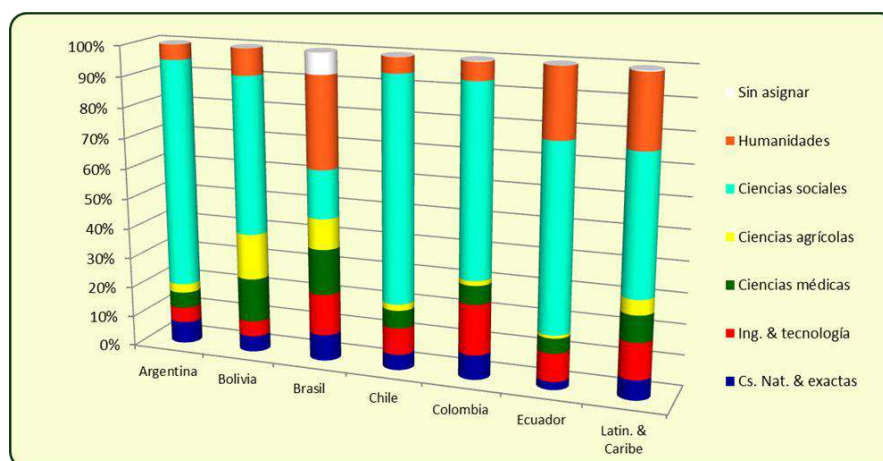
INDICADORES DE C&T: EDUCACIÓN SUPERIOR

FIG. N° 75. NÚMERO DE MAESTRANTES GRADUADOS DE 1990 A 2014.
PORCENTAJE DE CADA PAÍS RESPECTO DE LAC E IBEROAMÉRICA.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina no tiene datos de doce años. Bolivia incluye datos desde 1996 hasta 2002, le falta de 18 años. De Ecuador, hay datos solo de seis años. De Brasil, la información es desde 1998 hasta 2013. Los datos de Latinoamérica y el Caribe y de Iberoamérica son estimados.

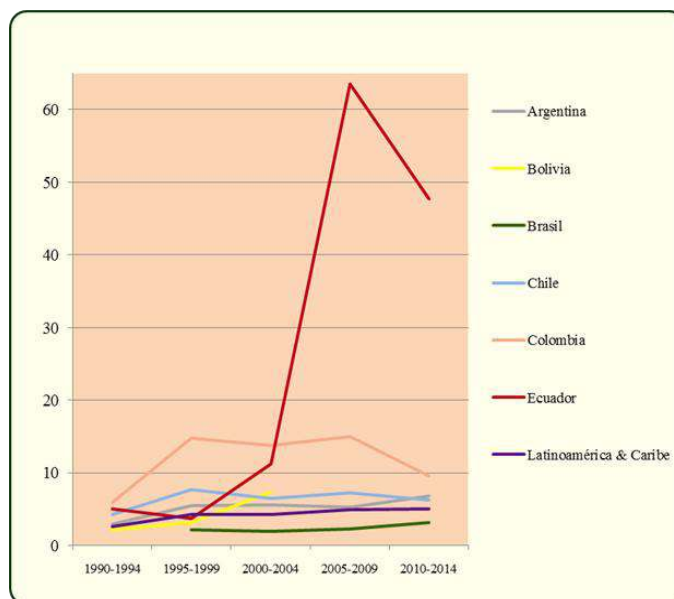
FIG. N° 76. PORCENTAJE DE LAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS EN LAS QUE SE TITULARON LOS MAESTROS EN CIENCIAS DESDE 1990 HASTA 2014.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Argentina no tiene datos de doce años. Bolivia incluye datos desde 1996 hasta 2002, le falta de 18 años. De Ecuador, hay datos solo de seis años. De Brasil, la información es desde 1998 hasta 2013. Los datos de Latinoamérica y el Caribe y de Iberoamérica son estimados.

INDICADORES DE C&T: PATENTES

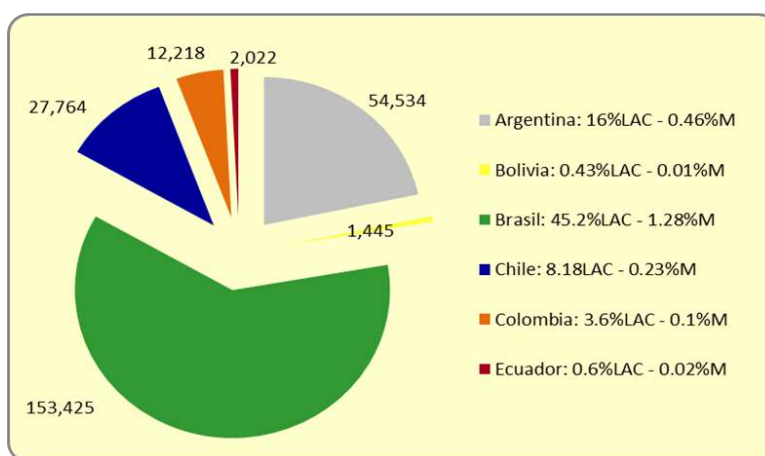
FIG. N° 77. PROMEDIO POR LUSTRO DE LA TASA DE DEPENDENCIA DE CADA PAÍS DE 1990 A 2014. INCLUYE LA MEDIA DE LA REGIÓN.



Elaboración propia con datos de la RICyT. De Bolivia, los datos son de 1990 a 2001. Los datos de Brasil son desde 1998 hasta 2013, le falta de nueve años. A Colombia le falta el dato de 1990. Ecuador no tiene datos de ocho años. La información de LAC es estimada.

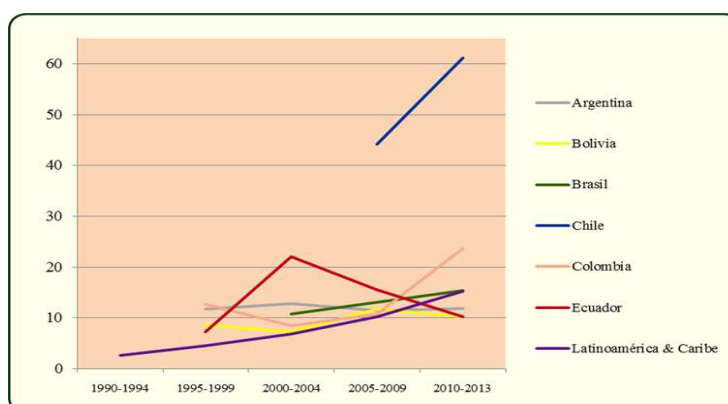
INDICADORES DE C&T: BIBLIOMETRÍA

FIG. N° 78. AGREGADO DE PUBLICACIONES EN PASCAL DE 1990 A 2014.
PORCENTAJE DEL PAÍS RESPECTO DE LA REGIÓN Y EL MUNDO.



Elaboración propia con datos de la RICyT. Las co-publicaciones se cuentan para cada país de origen. M significa el porcentaje mundial.

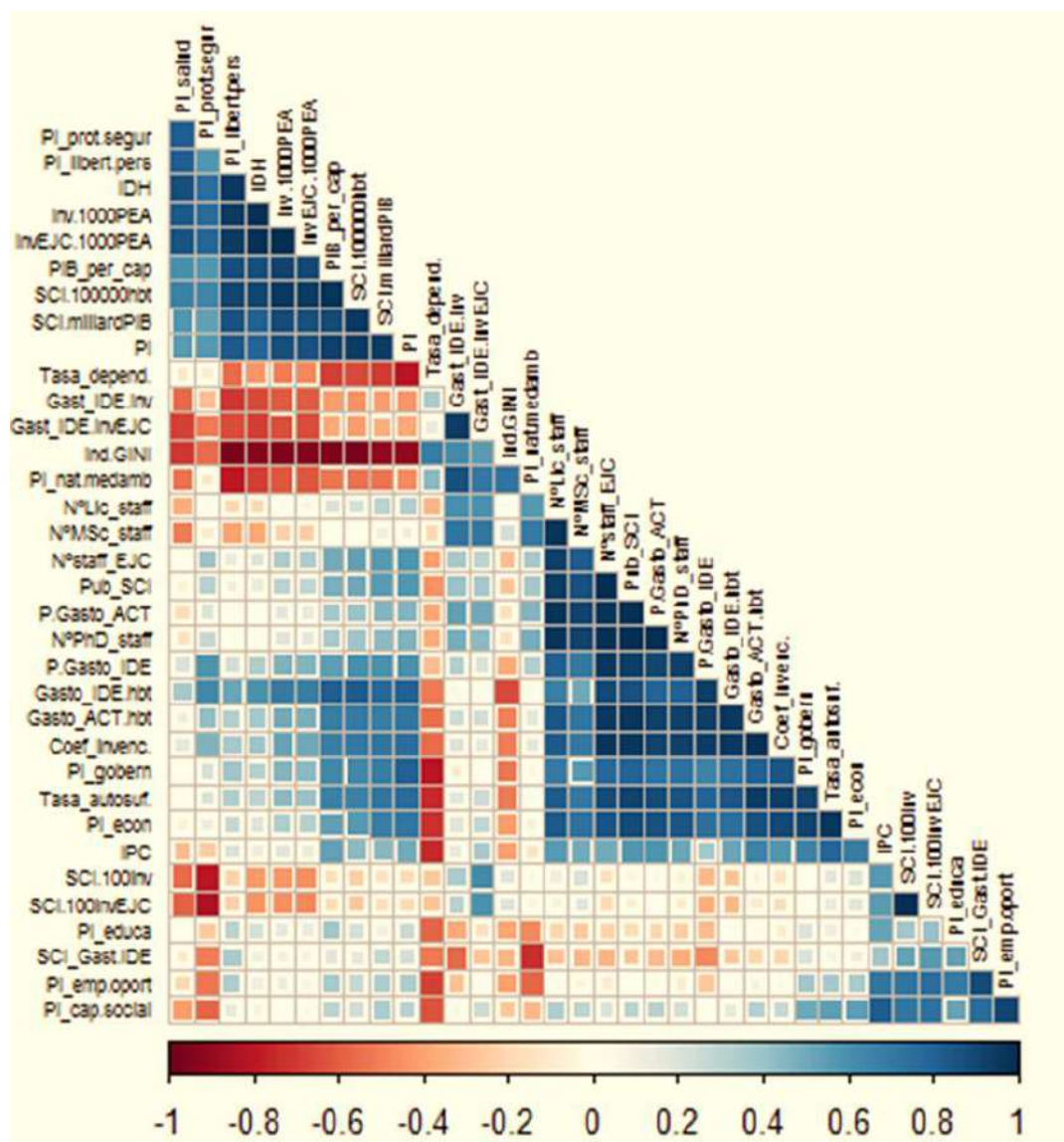
FIG. N° 79. PROMEDIO DE PUBLICACIONES POR LUSTRO EN *SCIENCE CITATION INDEX* POR CADA CIEN INVESTIGADORES, DE 1996 A 2013. INCLUYE LA MEDIA REGIONAL.



Elaboración propia con datos de la RICyT. La información de Argentina es desde 1997. De Bolivia, los datos son de siete años, le falta de once. Los datos de Brasil son de 2000 a 2010. De Chile, los datos son desde 2007. A Colombia le faltan datos de 1998 y 1999; y a Ecuador, le falta de seis. La información de América Latina y el Caribe es estimada y se da desde 1990.

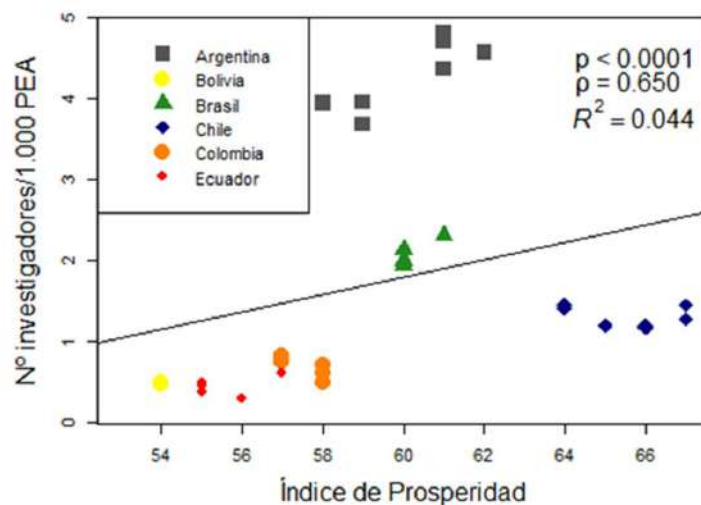
CORRELACIONES ESTADÍSTICAS

FIG. N° 80. MATRIZ DE CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE 35 VARIABLES RELACIONADAS CON LA C&T+I.



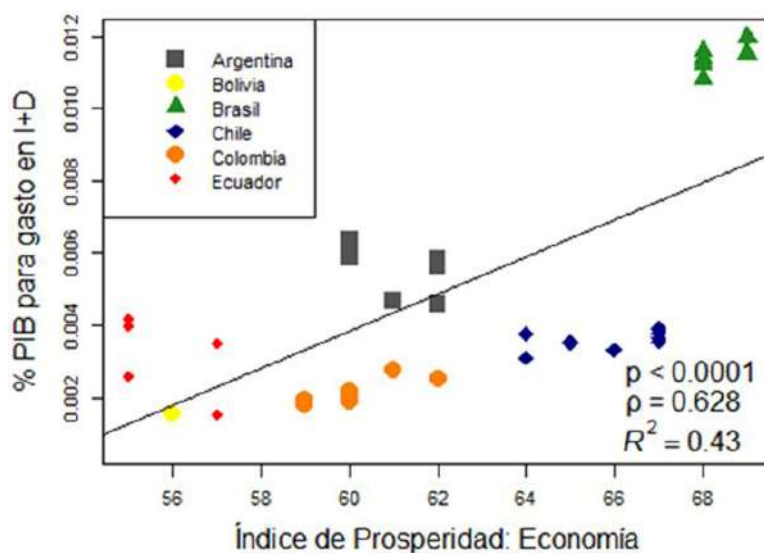
Elaboración propia empleando los paquetes *Stats* y *Corrplot* del *software R*, versión 3.3.1. La correlación estadística se da según el coeficiente de Spearman para datos no-paramétricos; y muestra valores positivos, negativos o neutros. Se la ha efectuado empleando datos de la RICyT, de *Legatum Institute*, del Banco Mundial, de Transparencia Internacional y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

FIG. Nº 81. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y LA CANTIDAD DE INVESTIGADORES CADA MIL PERSONAS DE LA PEA.



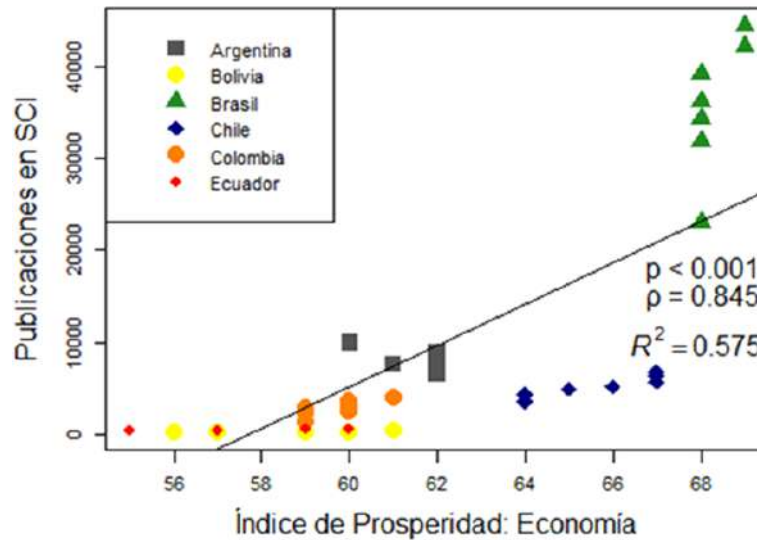
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT y *Legatum Institute*.

FIG. Nº 82. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA VARIABLE ECONOMÍA DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y EL PORCENTAJE DEL PIB INVERTIDO PARA I+D.



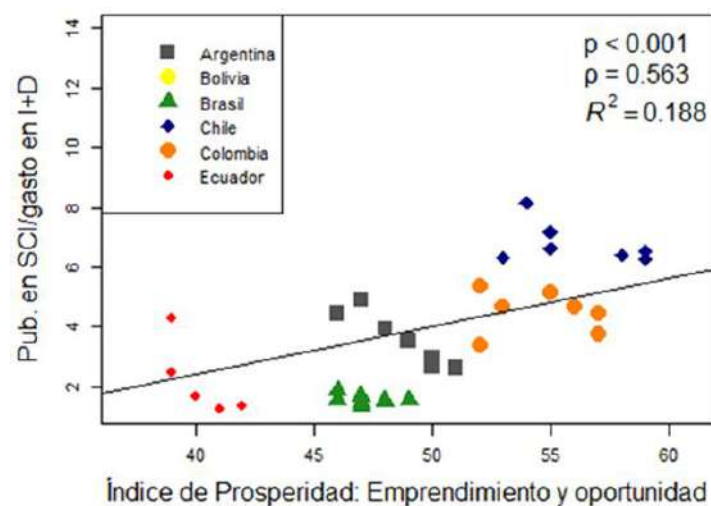
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT y *Legatum Institute*.

FIG. Nº 83. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA VARIABLE ECONOMÍA DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y EL VOLUMEN DE PUBLICACIONES EN SCI.



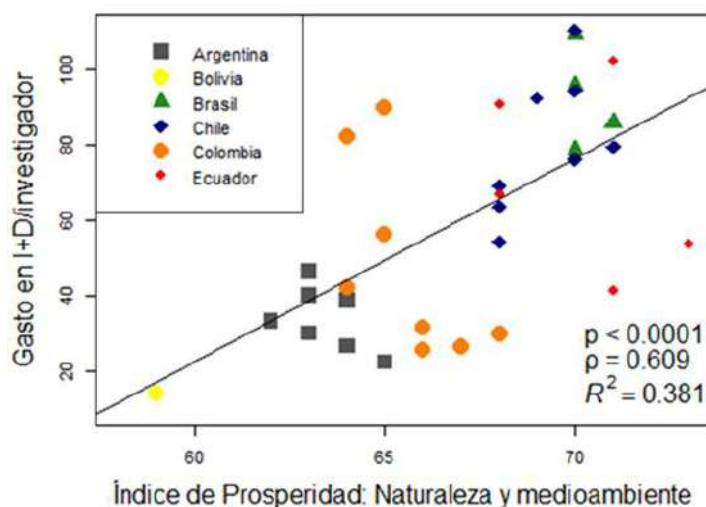
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT y *Legatum Institute*.

FIG. Nº 84. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA VARIABLE EMPRENDIMIENTO Y OPORTUNIDAD DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y LAS PUBLICACIONES EN SCI POR CADA MILLÓN DE DÓLARES INVERTIDO PARA I+D.



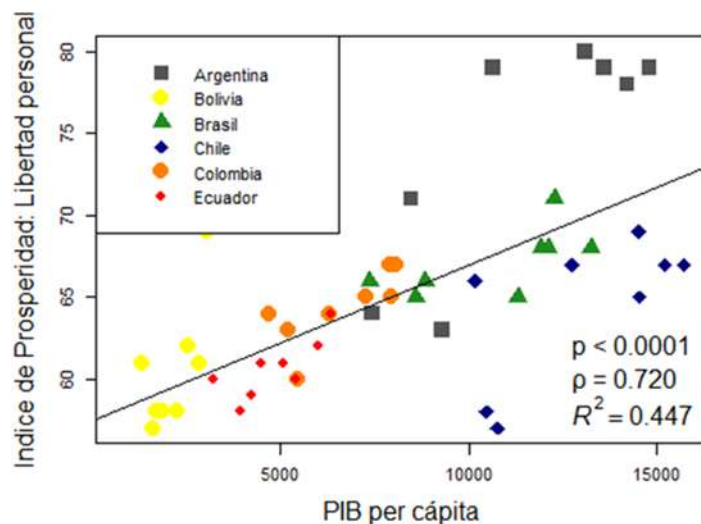
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT y *Legatum Institute*.

FIG. Nº 85. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA VARIABLE NATURALEZA Y MEDIOAMBIENTE DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD Y EL GASTO ANUAL EN I+D POR INVESTIGADOR.



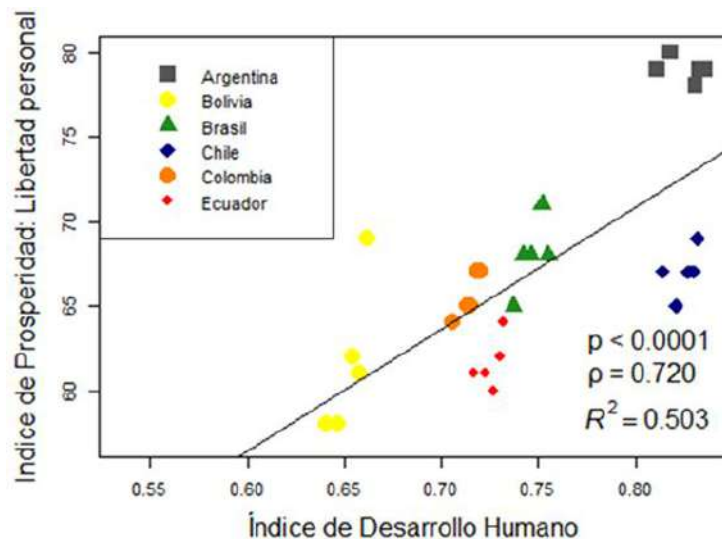
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT y *Legatum Institute*.

FIG. Nº 86. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL PIB PER CÁPITA Y LA VARIABLE LIBERTAD PERSONAL DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD.



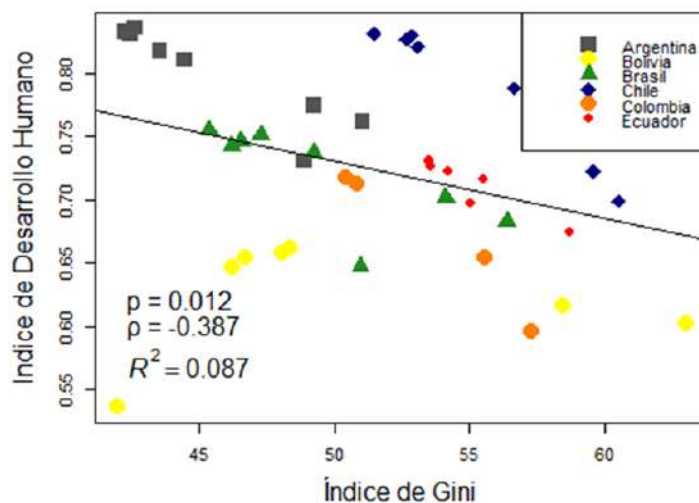
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT sustentada con datos del Banco Mundial y de *Legatum Institute*.

FIG. Nº 87. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO Y LA VARIABLE LIBERTAD PERSONAL DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD.



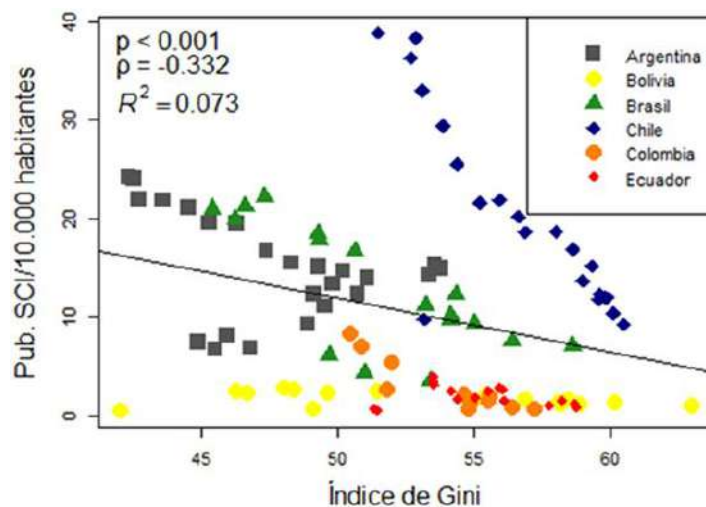
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y de *Legatum Institute*.

FIG. Nº 88. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL ÍNDICE DE GINI Y EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO



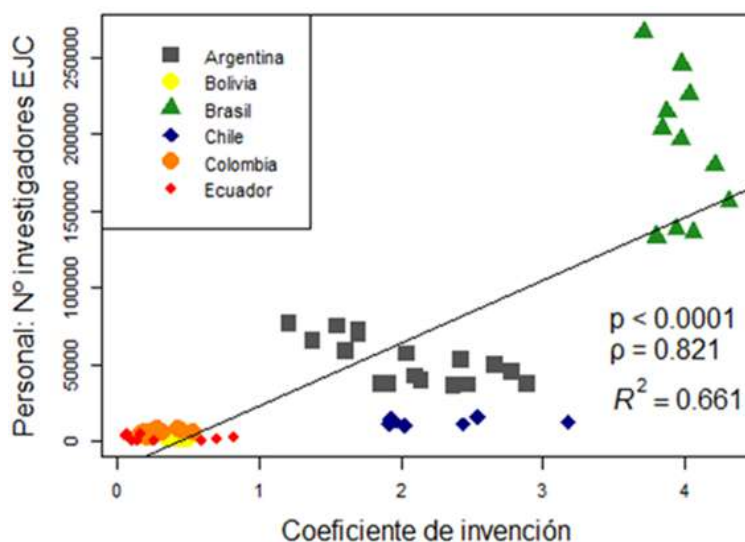
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información del Banco Mundial y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

FIG. Nº 89. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL ÍNDICE DE GINI Y EL VOLUMEN DE PUBLICACIONES EN SCI POR CADA CIENTO MIL HABITANTES.



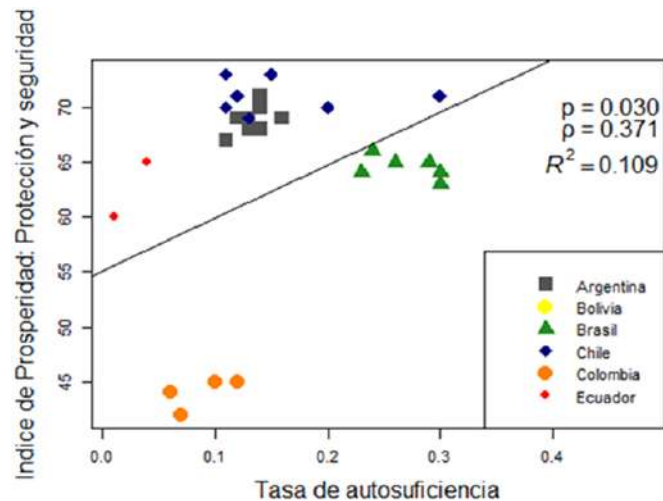
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT y el Banco Mundial.

FIG. Nº 90. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL COEFICIENTE DE INVENCIÓN Y LA CANTIDAD DE INVESTIGADORES EJC.



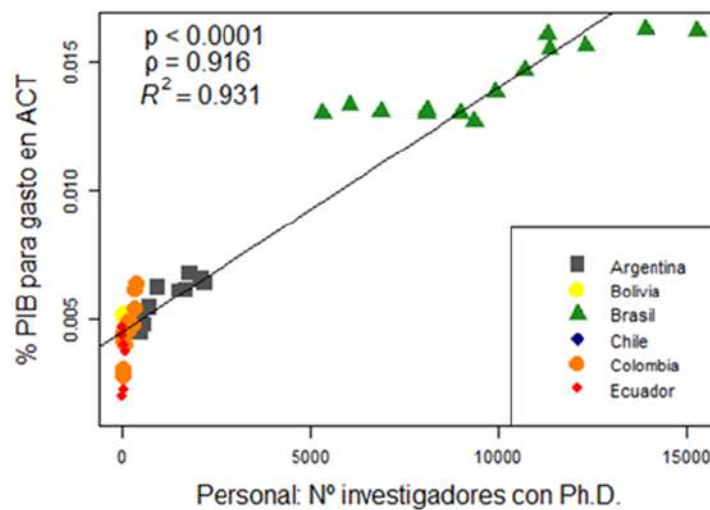
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT.

FIG. Nº 91. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LA TASA DE AUTOSUFICIENCIA Y LA VARIABLE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD DEL ÍNDICE DE PROSPERIDAD.



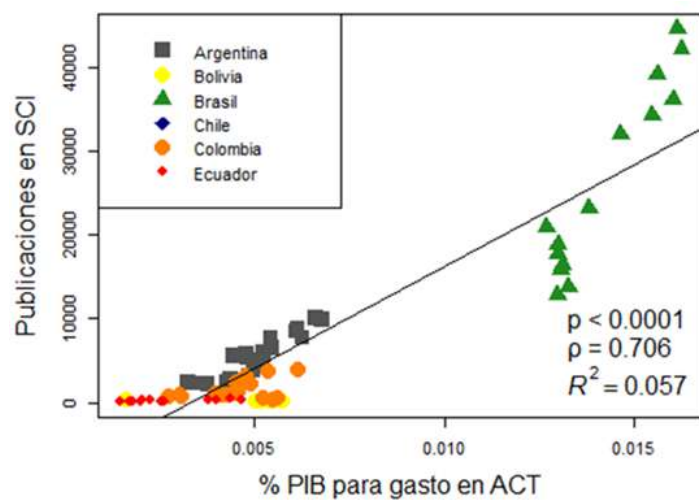
Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT y Legatum Institute.

FIG. Nº 92. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL NÚMERO DE INVESTIGADORES CON DOCTORADO Y EL PORCENTAJE DEL PIB INVERTIDO PARA ACT.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información del Banco Mundial.

FIG. Nº 93. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE EL PORCENTAJE DEL PIB INVERTIDO PARA ACT Y EL VOLUMEN DE PUBLICACIONES EN SCI.



Elaboración propia con prueba de rango de datos no-paramétricos, coeficiente de Spearman y ajuste de regresión lineal. Información de la RICyT sustentada con datos del Banco Mundial.

NÓMINA DE ENTREVISTADOS

Juan Antonio Alvarado Kirigin

EX-VICEDECANO Y DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS. QUÍMICO CON ESTUDIOS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO, GESTOR E INVESTIGADOR.

Rosalía Arteaga Serrano

EX-PRESIDENTA, EX-VICEPRESIDENTA Y EX-MINISTRA DE EDUCACIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. EX-SECRETARIA GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA. DOCTORADA EN DERECHO, COMUNICADORA, EDITORA Y ESCRITORA.

Luis Arteaga Weill

EX-DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN. INGENIERO CON ESTUDIOS DE DOCTORADO. DOCENTE, CONSULTOR, GESTOR E INVESTIGADOR.

Rubén Carrasco de la Vega

EX-SECRETARIO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS. MIEMBRO DE NÚMERO DE LA ACADEMIA BOLIVIANA DE LA LENGUA Y MIEMBRO DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA. FILÓSOFO CON ESTUDIOS DE DOCTORADO, DOCENTE Y ESCRITOR.

Carlos Coello Vila

MIEMBRO DE NÚMERO DE LA ACADEMIA BOLIVIANA DE LA LENGUA. EX DIRECTOR DEL INSTITUTO BOLIVIANO DE LA LENGUA Y OTROS ESTUDIOS LINGÜÍSTICOS. PROMOTOR DEL *DICCIONARIO DE BOLIVIANISMOS*. DOCTORADO EN LINGÜÍSTICA, DOCENTE, GESTOR, EDITOR, INVESTIGADOR Y ESCRITOR.

Saúl Escalera Vásquez

MIEMBRO DE LA *NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES* Y DE LA ASOCIACIÓN DE INVENTORES DE BOLIVIA. DOCTOR EN METALURGIA QUÍMICA, DOCENTE, INVENTOR, CONSULTOR, GESTOR, INVESTIGADOR Y ESCRITOR.

Ignacio Fernández de Lucio

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO, DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA EN ESPAÑA. DOCENTE, INVESTIGADOR, CONSULTOR Y GESTOR DE LA INNOVACIÓN.

Alfonso Gamarra Durana

MIEMBRO DE LA ACADEMIA BOLIVIANA DE LA LENGUA Y DE LA ACADEMIA DE HISTORIA DE LA MEDICINA. DOCTOR EN MEDICINA. INVESTIGADOR, GESTOR Y ESCRITOR.

Enrique Ipiña Melgar

EX-MINISTRO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTES; EX- SECRETARIO NACIONAL DE EDUCACIÓN Y EX-MINISTRO DE DESARROLLO HUMANO. EX-SENADOR DE LA REPÚBLICA Y EMBAJADOR ANTE LA UNESCO. RECTOR DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR BOLIVIANO SUIZO DE LA PAZ. DOCTORADO EN FILOSOFÍA, CONSULTOR, GESTOR Y ESCRITOR.

Susanne Käss

REPRESENTANTE EN BOLIVIA DE LA FUNDACIÓN KONRAD ADENAUER. DIRECTORA DEL PROGRAMA REGIONAL DE PARTICIPACIÓN POLÍTICA INDÍGENA.

Hugo Celso Felipe Mansilla Ferret

DOCTOR EN FILOSOFÍA Y EN CIENCIAS POLÍTICAS. MIEMBRO DE NÚMERO DE LA ACADEMIA BOLIVIANA DE LA LENGUA Y DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA. MIEMBRO CORRESPONDIENTE DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. DOCENTE, INVESTIGADOR, ESCRITOR Y CONSULTOR. CONFERENCISTA Y CATEDRÁTICO EN VARIAS UNIVERSIDADES.

Patricia Marín Naeter

EX-DIRECTORA Y EX-VICEMINISTRA DE EDUCACIÓN ESCOLARIZADA Y ALTERNATIVA, ENCARGADA DE FORMACIÓN DOCENTE Y DE EDUCACIÓN REGULAR. LICENCIADA EN FILOSOFÍA CON ESTUDIOS DE MAESTRÍA, DOCENTE Y GESTORA. DIRECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LEONARDO DA VINCI DE LA PAZ.

Karina Medinaceli Díaz

EX-FUNCIONARIA DE LA AGENCIA PARA EL DESARROLLO DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN, DEPENDIENTE DE LA VICEPRESIDENCIA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA. ABOGADA CON ESTUDIOS DE DOCTORADO EN GESTIÓN GUBERNAMENTAL. EXPERTA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

Javier Medina Dávila

ASESOR DEL PROGRAMA BIOCULTURA. EX DIRECTOR Y EDITOR DE HISBOL. SECRETARIO DEL FONDO DE INVERSIÓN SOCIAL. CONSULTOR, GESTOR, DOCENTE, INVESTIGADOR Y ESCRITOR.

Álvaro Padilla Omiste

DOCENTE INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN. CONSULTOR INTERNACIONAL. BIOQUÍMICO CON DOCTORADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR. DOCENTE UNIVERSITARIO, GESTOR E INVESTIGADOR.

Raúl Rivadeneira Prada

MIEMBRO DE LA ACADEMIA BOLIVIANA DE LA LENGUA Y DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA. ABOGADO CON ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN EN PERIODISMO. INVESTIGADOR Y ESCRITOR.

Gustavo Rodríguez Ostria

EMBAJADOR DE BOLIVIA EN PERÚ. EX-VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CIENCIA Y TECNOLOGÍA. DIRECTOR Y GERENTE DEL CANAL DE TELEVISIÓN DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN. HISTORIADOR Y ECONOMISTA CON MAESTRÍA Y ESTUDIOS DE FILOSOFÍA. INVESTIGADOR, DOCENTE, CONSULTOR Y ESCRITOR.

Antonio Saavedra Muñoz

EX-PRESIDENTE Y MIEMBRO DE NÚMERO DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA. EX-RECTOR DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS. DOCENTE, INVESTIGADOR, GESTOR, ESCRITOR Y AUTORIDAD DE DISTINTAS UNIVERSIDADES.

Daniel Stietenroth

JEFE DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE BOCHUM. EX-MIEMBRO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN COOPERATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE GÖTTINGEN. DOCTOR CON ESPECIALIDAD EN MEDIOAMBIENTE.

Gonzalo Taboada López

PRESIDENTE DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA. EX-RECTOR DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS. EX-SECRETARIO EJECUTIVO DEL COMITÉ EJECUTIVO DE LA UNIVERSIDAD BOLIVIANA. DOCENTE, MÉDICO GENETISTA CON ESTUDIOS DE MAESTRÍA, INVESTIGADOR, GESTOR, ESCRITOR Y AUTORIDAD UNIVERSITARIA.

Anne Helen Toomey

INVESTIGADORA Y ACTIVISTA INTERESADA EN EL EMPODERAMIENTO COMUNITARIO. CONSULTORA Y CONSERVACIONISTA CON DOCTORADO Y ESTUDIOS ESPECIALIZADOS EN LA AMAZONIA. MIEMBRO DEL CENTRO DE MEDIOAMBIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE LANCASTER.

GUÍA DE PREGUNTAS PARA ENTREVISTAS

TEMAS TEÓRICOS DE CARÁCTER GENERAL

1. ¿Qué factores de poder darían lugar a que la ciencia y la tecnología se empleen al servicio de la humanidad para resolver sus problemas y prever el futuro? Si esto fuese posible, ¿quiénes serían los protagonistas y qué acciones deberían realizar de modo imprescindible e inmediato?
2. En general, en el tiempo contemporáneo que vivimos, ¿cómo considera Ud. que se visualiza y valora el conocimiento científico? ¿Existe una extrema especialización, se lo ha banalizado, aislado, proyectado o instrumentalizado?
3. La tecnología entendida como la aplicación del conocimiento científico, ¿representa una forma de uso pragmático del conocimiento sin considerar consecuencias ulteriores a mediano y largo plazo? ¿Qué reflexiones se requieren para usar la tecnología de manera racional, sustentable y humana?
4. ¿Cuáles son los principales errores de las políticas advertidas a escala global, concernientes al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en nuestro tiempo?
5. ¿Cómo deberían diseñarse políticas públicas de manera que orienten el conocimiento científico y la tecnología, respondiendo inteligentemente a las necesidades de un mundo demográficamente en expansión irrefrenable? ¿Cuáles deberían ser esas políticas a escala mundial?
6. ¿Cómo tendría que desarrollarse el conocimiento científico y la innovación tecnológica de modo que contribuyan a resolver los problemas de la sociedad preservando el medio ambiente para las futuras generaciones?
7. ¿Cuál es su opinión acerca del rol que deberían jugar las empresas privadas, el Estado y las universidades en el desarrollo del conocimiento científico, la aplicación de la tecnología y el despliegue de la innovación? ¿Qué actores tienen mayor poder, responsabilidad y protagonismo?

8. ¿De qué manera sería posible modificar las tendencias políticas advertidas recientemente como prevalecientes en el mundo, para que la ciencia y la tecnología estén al servicio de la humanidad para resolver sus problemas y prever el futuro? Si fuese posible, ¿qué acciones deberían realizarse de modo imprescindible e inmediato?
9. ¿Cuáles son, según su opinión, las condiciones que se deberían satisfacer para que los procesos de innovación científica y tecnológica se lleven a cabo actualmente de modo conveniente? ¿Es posible pensar la innovación en múltiples formas diferentes del modelo competitivo de mercado con relativa protección estatal? En caso afirmativo, ¿cuáles serían esas formas?
10. ¿Cómo evalúa Ud., el rol de la Universidad en la generación de conocimiento científico y tecnológico? ¿Y qué opina Ud. sobre las empresas privadas?
11. ¿Qué relación encuentra Ud. entre la ciencia, la tecnología, la innovación y la política?, ¿los discursos predominantes al respecto, tienen fondo teórico y político o solo representan una concreción retórica y persuasiva?
12. ¿Cuáles son las paradojas de la ciencia y la tecnología? ¿Ambas sirven más a favor o en contra de la humanidad; construyendo o destruyendo el futuro? ¿Ud. está más de acuerdo con una visión utópica u otra distópica como producto de la tecnología?
13. ¿Qué papel atribuye Ud. a las ciencias sociales y a las humanidades para generar conocimiento teórico, científico y tecnológico? Este conocimiento, ¿tiene relevancia para las empresas privadas?
14. Además de difundir las teorías científicas y las innovaciones tecnológicas, ¿qué papel considera que tienen los medios de comunicación para generar una conciencia crítica sobre la ciencia y la tecnología?
15. ¿Cuáles son, en su opinión, las condiciones para que se realice el diálogo entre civilizaciones, de manera que se logre una comprensión y enriquecimiento mutuo? ¿Cómo la innovación podría rebosar el modelo competitivo de mercado y qué papel tendría el Estado en este escenario?

POLÍTICAS EN BOLIVIA Y GESTIÓN DE LA C&T

1. ¿Cuáles son los principales problemas de Bolivia para convertirse en un país caracterizado como una potencia tecnológica; cómo y en qué medida influirían según su opinión, la cultura política y la cultura económica prevaleciente?
2. ¿Qué políticas cree que se deben impulsar actualmente según su visión de futuro de Bolivia, especialmente considerando el desarrollo sostenible, el crecimiento económico, y la promoción del conocimiento científico y la innovación tecnológica?

3. ¿Cómo el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Bolivia sirva para mejorar la integración y equidad social, ofreciendo soluciones a los problemas de modo sustentable y haciendo que la sociedad sea más humana a mediano y largo plazo?
4. ¿Cómo es posible fomentar el crecimiento económico y el bienestar social si Bolivia carece de industria competitiva, y su aporte a los resultados de la investigación y el desarrollo experimental no es significativo?
5. ¿Cómo evalúa Ud. la política del actual gobierno de Bolivia en lo referido al desarrollo científico, tecnológico y de innovación en el país?
6. ¿Cuáles son, en su opinión, las políticas que el Estado debe desarrollar para el auspicio de la ciencia, la tecnología y la innovación?
7. Según Ud., ¿qué rubros son estratégicos en el desarrollo del conocimiento científico en nuestro país?, por favor, argumente su respuesta.
8. ¿Cuáles son las claves para explicar las características de la presencia de la ciencia, la tecnología y la innovación en la historia de Bolivia? ¿Es posible afirmar que estas tuvieron impacto sobre el crecimiento económico y el bienestar de la población?
9. ¿Cuál es su evaluación del cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo de 2006?, ¿por qué no se ha cumplido lo previsto? ¿Cómo evalúa la acción del gobierno como continuación de dicho Plan después de 2010?
10. ¿Qué haría Ud. si fuese Viceministro o Ministro de Ciencia y Tecnología?
11. ¿Por qué es importante defender la idea de crear un parque tecnológico?
12. ¿Cuáles son tus tesis principales como gestor de la C&T+I?
13. ¿Por qué cree que el gobierno no ha prestado atención a la propuesta de creación de un centro de C&T en hidrocarburos?
14. ¿Cuál es su opinión sobre el reciente Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del actual gobierno fechado en 2010?

HISTORIA NACIONAL, CULTURA Y DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

1. ¿Qué expectativas plausibles se puede albergar acerca del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Bolivia a mediano y largo plazo?
2. Considerando la historia de Bolivia ¿cree que el país tiene una tradición de inventiva e innovación?; si no, ¿a qué se debe?

3. ¿Cuáles son sus tesis principales respecto de la innovación?, ¿cómo se desarrollaría en un medio como el boliviano, donde no se respeta la propiedad intelectual ni industrial, y las empresas no tienen emprendimientos?
4. ¿En qué sentido es plausible hablar de una innovación auspiciosa y competitiva a nivel internacional en sociedades en las que prevalece la piratería, la ingeniería inversa, el ensamblaje sin conocimiento propio, la reparación indefinida, la substitución de partes y la minimización de los componentes tecnológicos en los bienes y productos de la ciencia y la tecnología?
5. ¿Qué reflexiones éticas, antropológicas y sociales es imprescindible que se realicen y se difundan respecto del desarrollo de la ciencia y la tecnología en nuestro tiempo?
6. ¿Podría señalar, por favor, algunos ejemplos de conocimiento indígena que hayan alcanzado relevancia mundial y que hayan servido para resolver algún problema que se le presentó a la humanidad como un desafío colectivo?
7. ¿Por qué subsiste en Bolivia un generalizado desprecio por el conocimiento científico? ¿Por qué prevalecen valores centrados, por ejemplo, en la fiesta y el exceso?
8. Los grupos indígenas en nuestros países, ¿de qué manera son receptivos frente al conocimiento científico universal, lo valoran o lo ignoran, pretenden apropiarse de él o viven solo según su propia concepción del mundo y saberes locales?
9. ¿Cuáles serían las políticas imprescindibles que habría que desarrollar para promover el diálogo entre los saberes locales de los pueblos indígenas y el conocimiento científico y tecnológico universal?
10. ¿Existe realmente y es viable, lo que se ha denominado “pachamamismo”; podría ser asumido como “nuestra propia estrategia tecnológica”?
11. ¿Qué términos del quechua o del aymara pueden ser considerados como contribuciones relevantes al conocimiento científico?
12. ¿Cuáles son los problemas por los que las lenguas indígenas no se normalizan ni se estandarizan; tienen relación con la falta de un solo alfabeto?
13. ¿Cómo las comunidades indígenas aceptan los términos científicos procedentes del español o del inglés; por ejemplo, los traducen a su lengua, los mantienen como préstamos, o los incorporan como hispanismos?
14. ¿Qué bolivianismos puede considerarse que sean efectivamente, contribuciones genuinas al conocimiento científico universal?

15. ¿Cree que esta coyuntura política e ideológica ha dado lugar a favorecer la tolerancia, la interculturalidad y la aceptación del *otro*? ¿Cuáles son los principales logros de los últimos diez años?
16. ¿Cómo evalúa Ud. el despliegue de la política del actual gobierno de Bolivia en lo referido a los logros de “vivir bien” y respecto de la afirmación y realización de la visión indígena del mundo?
17. ¿Qué políticas impulsan las instituciones internacionales y las ONG que Ud. conoce para promover el desarrollo económico y humano relacionado con la valoración del conocimiento científico y la innovación tecnológica en Bolivia?

EDUCACIÓN Y BIENESTAR SOCIAL

1. En el mundo capitalista actual marcado por el individualismo posesivo, ¿cómo la educación tendría que orientarse para promover el amor por la ciencia, incentivar la inventiva y generar acciones racionales comprometidas con la solución de los problemas colectivos? ¿Es posible esperar que una educación de tales características se realice y no sea sólo un discurso retórico?
2. ¿Qué papel cumple la educación para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en nuestros días? ¿Las tendencias de las generaciones jóvenes auspician un desarrollo plausible en el futuro, del conocimiento y la visión racional del mundo? ¿Cuáles son las principales características de esa visión actualmente?
3. ¿Qué papel juega la educación para la justicia social, la libertad y la equidad? ¿Cuáles son las principales tendencias de los movimientos sociales y de los grupos indígenas frente a los desafíos educativos del futuro, el conocimiento y la inserción social?
4. ¿Cuál es la importancia de la educación para mejorar la cohesión social, ofreciendo pautas de ascenso y promoción de manera que la sociedad favorezca la mejora de la humanidad a mediano y largo plazo?
5. ¿Qué temas son decisivos para que la educación promueva la justicia, la libertad y la creatividad? ¿Cuáles son las principales acciones que habría que realizar en Bolivia para que la educación tenga calidad y forme personas competitivas?
6. ¿Cuáles son en su opinión, las principales fortalezas de la educación boliviana y cuáles son las amenazas que se ciernen sobre ella? ¿Qué opinión tiene sobre la Ley 70 y su implementación hasta el presente?
7. ¿Cuáles son en su opinión, las principales debilidades de la educación boliviana y cuáles son las oportunidades que se presentan ante ella? ¿Qué opinión tienes sobre la implementación de la política educativa del gobierno en diez años de gestión?

8. ¿Cuáles son las posibilidades de que la educación forme una actitud anuente al diálogo entre las civilizaciones del mundo contemporáneo, de manera que se logre la comprensión y el enriquecimiento mutuo?

PREGUNTAS PERSONALIZADAS SOBRE I +D

1. ¿Cómo fue posible que Alemania, el país de donde Ud. procede, llegara a tener el sitial de vanguardia científica y tecnológica mundial que lo caracteriza hoy día, en poco más de medio siglo de la historia contemporánea? ¿Qué factores fueron decisivos para alcanzar tal situación?
2. Considerando su experiencia personal e institucional, ¿qué factores destacados en contra y qué condiciones favorables, encontró Ud., para que se desarrollara la innovación en Valencia (España)? ¿Qué favoreció desplegar una visión social apropiada sobre ella y qué permitió que dicha visión se plasmase de modo exitoso?
3. ¿Qué baluarte científico representan los países de América Latina y el Caribe en el concierto mundial de la ciencia y la tecnología?
4. ¿Qué tendencias se advierten hoy día en el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en la región latinoamericana y del Caribe?
5. ¿Cuál es su opinión, respecto de la inversión anunciada por el gobierno de Rafael Correa para el desarrollo científico y tecnológico en Ecuador?
6. ¿Cuáles son los aspectos comunes de los países pobres respecto de la ciencia, la tecnología y la innovación?
7. En su opinión, ¿cuáles son los ejemplos universales recientes más destacados para emular políticas que auspicien el despliegue de la investigación y la innovación científica y tecnológica en los países en vías de desarrollo?
8. ¿Qué políticas impulsan las instituciones internacionales y las ONG que Ud. conoce para el desarrollo del conocimiento científico y la innovación tecnológica en los países sudamericanos en desarrollo?
9. ¿Qué características y qué logros tiene la cooperación internacional que Ud. conoce para el desarrollo de la ciencia, la investigación y el conocimiento en Bolivia?
10. ¿Qué rasgos han sido los más recurrentes en la recepción de la cooperación internacional, de parte de los beneficiarios bolivianos?
11. Aparte de la industria competitiva de la que Bolivia carece, ¿cómo es posible auspiciar crecimiento económico y bienestar al margen de la atención a la investigación y la tecnología?

12. ¿Cree que es factible pensar que en el futuro el desarrollo de Bolivia se basará en los méritos, el conocimiento y el despliegue de la ciencia, la tecnología y la innovación; suponiendo que nuestro país tuviese una base industrial competitiva?
13. El desarrollo de la investigación en la Universidad pública, ¿depende totalmente de la cooperación internacional, cuál es el caso de la UMSS?
14. ¿Qué opina de los investigadores de la UMSS (de la UMSA); según Ud., producen, tienen mérito, son bien pagados, disponen de medios, sus resultados son relevantes, qué les falta, qué deberían cultivar?

TEMAS DE INTERACCIÓN COMUNICATIVA EN LA ENTREVISTA

- Valor de la voluntad para generar ciencia y tecnología.
- Preeminencia social de los científicos y tecnólogos.
- Enfoque teórico de la C&T y la sociedad.
- Relevancia actual de la innovación.
- Contrato social para la generación de I+D.
- Valor de la investigación básica y lugar de la innovación.
- Dificultades para crear una base científica y tecnológica en Bolivia.
- Relevancia de las metas sociales en la investigación.
- Imposibilidad de la visión estratégica a largo plazo.
- Componentes fundamentales de la base de la C&T.
- Ciencia para enfrentar la pobreza y preservar el medioambiente.
- Prioridades estratégicas de las metas sociales.
- Plan Nacional de C&T y Plan Nacional de I+D.
- Formación de investigadores y calidad de la educación en Bolivia.
- Crítica a la implementación del postgrado en Bolivia.
- Archipiélago de maestrías y lucro con la educación superior.
- Políticas de control del CEUB y del Ministerio de Educación.
- Inversión en la región para C&T; el caso de Brasil hace 40 años.
- Discurso del gobierno e implementación de políticas científicas.
- Financiación de la investigación en postgrado.
- Políticas del Ministerio de C&T y Ley de C&T.
- Identidad nacional, cultura y desarrollo de la ciencia.
- Intereses políticos y partidarios frente a la ciencia.
- Centros Regionales de Innovación Tecnológica.
- Agencia Boliviana de Inversiones en Ciencia y Tecnología.
- Organización de la investigación a nivel regional.
- Viabilidad de productos industriales de calidad a bajo costo.
- Sentido estratégico de la incubación de empresas.
- Centro de Innovación Tecnológica en Hidrocarburos.
- Conveniencia de políticas nacionales y regionales.

QUESTIONS TO PEOPLE WHO DON'T SPEAK SPANISH

1. What is the importance of the political decision-making and the current governance in order to make the knowledge, the education, the science and the technology to progress, for the benefit of society?
2. In your opinion, what are the politics that States must developed for the science, technology and innovation auspice, nowadays?
3. How should the scientific knowledge and the technologic innovation developed, so that they can contribute solving the problems, but preserving the environment for the future generations and responding to the needs of a demographically unbridled expansion world? Which of these policies should be used on a global scale?
4. What are the most common problems in the working environment of international cooperation, where the people are from so many places and cultures?
5. In your University, what are the necessary keys for the development of science, technology and innovation in a context of international cooperation with people from different countries and cultures?
6. In a today's world, where possessive individualism is really marked, where should education point at, so it can promote the love for science, encourage inventiveness and generate rational actions that are engaged to the solution of collective problems? Is it possible to actually execute this kind of education or is it just a rhetorical discourse?
7. What is your opinion about the role that plays the private enterprises, the state and the universities within the scientific knowledge's development, the application of the technology and the innovation? What are the actors that have the most power, responsibility and leadership?
8. How was it possible that your country, USA was able to achieve the position of worldwide scientific and technological vanguard, which characterizes it today? What factors were decisive to get at such situation?
9. What are the most important achievements of your university on scientific knowledge working in international cooperation through scholarships, exchanges, joint projects and other activities?
10. How was it possible that your country, Germany, was able to achieve the position of worldwide scientific and technological vanguard, which characterizes it, in nothing but just a little more than half century of contemporary history? What factors were decisive to get at such situation?

11. What peculiarities, what attainments and what problems have the international cooperation that you know for deploying science, investigation and knowledge in Bolivia?
12. What features have been the most recurrent in the reception of international cooperation, from the Bolivian beneficiaries?
13. Do you think that it is feasible to think that in the future, Bolivia's development is going to be based in merits, knowledge and science, technology and innovation deployment; assuming that the country had a competitive industrial ground?
14. In your opinion, what are the necessary keys for making that the development of science, technology and innovation in Bolivia have direct influence in the economic growth and the welfare of the population?