

Desarrollo, ciencia, tecnología, innovación y sus interacciones

Perspectivas y propuestas diversas

Judith Sutz e Isabel Bortagaray
(compiladoras)



Título: Desarrollo, ciencia, tecnología, innovación y sus interacciones. Perspectivas y propuestas diversas
1.ª ed.: marzo del 2024
ISBN PDF: 978-9915-685-06-9

© 2024, de los autores

© 2024, Editorial Fin de Siglo, de esta edición

Convención 1537 - Tel: 2908 8781

consultas@findesiglo.com.uy

www.findesiglo.com.uy

Arte de tapa: detalle de *Atlas van Dirk van der Hagen* (c. 1960), vol. iv, Polo Sur, de la Biblioteca Real de la Haya.

Corrección editorial: DANIELA MARTÍNEZ BLANCO

Diseño editorial: FELIPE CORREA / about.me/felipe.correa

Tabla de contenidos

Introducción	12
CAPÍTULO 1	
<i>Rodrigo Arocena</i>	
Sobre las posibilidades de un nuevo desarrollo latinoamericano: poder, conocimiento y agencia. Una mirada desde Uruguay	17
Resumen	17
Sinopsis: objetivos, temas, pistas	18
1. América Latina hoy y ayer	19
1.1 Cuarenta años ya	19
1.2 La transformación que no fue	20
1.3 La producción desde el sacrificio	23
1.4 Más allá de modelos	25
2. En plena transformación	26
2.1 Los desafíos mayores y la pregunta guía	26
2.2 Transformaciones probables y transformaciones deseables	28
2.3 La tensión decisiva	30
2.4 Volviendo al principio	34
3. La cuestión del desarrollo en perspectiva	36
3.1 Interpretaciones y estrategias en la cambiante geopolítica del poder global	36
3.2 Acerca de los estudios del desarrollo	41
3.3 El conocimiento en una aproximación interdisciplinaria	42
3.4 América Latina mañana	46
4. Realidades del poder y perspectivas de la agencia	47

4.1 Aprendizajes, innovación y poder	47
4.2 Sobre la agencia multinivel	49
4.3 Opciones para aprender ante la configuración dominante.	51
4.4 Sobre las dinámicas de cambio	54
5. Elementos para propuestas	57
5.1 Innovar para producir mejor de manera más frugal e inclusiva	57
5.2 Desde la experiencia de la pandemia	59
5.3 Los aprendizajes y la política.	63
6. Recapitulación.	66

CAPÍTULO 2

Ilan Alfassa, Luis Bértola y Maite Rubira

El valor de las cosas:

ejemplos de valor agregado en la producción estatal	76
Resumen	76
1. Una breve referencia inicial a la teoría del valor y al enfoque de Mazzucato	77
2. La producción de kits de diagnóstico para COVID-19	81
2.1 Presentación del caso.	81
2.2 La producción y el mercado uruguayo del kit.	85
2.3 La estimación del valor agregado bruto público y privado.	90
2.3.1 Los precios	91
2.3.2 Estimación del VAB de la producción pública.	94
2.3.3 Estimación del VAB de la producción privada	95
Caso 1	96
Caso 2	96
2.3.4 Comparación entre el VAB de la producción pública y privada	97
2.3.5 El VAB público no contabilizado	98
3. Caso energía eléctrica	101
3.1 Transformación del sector eléctrico	101
3.1.1 Estructura institucional del sector eléctrico	102
3.1.2 Déficit estructural de energía firme	103

3.1.3 Criterio caja como limitación a la inversión de UTE asociada al déficit fiscal.	106
3.2 Mecanismos que hicieron viable la transformación	107
3.2.1 Licitaciones (inversión privada)	108
3.2.2 Inversión de UTE bajo modalidades alternativas.	108
i) Leasing.	108
ii) Fideicomiso.	109
iii) Sociedad Anónima (S. A.)	109
3.2.3 Inversión tradicional.	110
3.2.4 Composición de la inversión en energía eólica de UTE según modalidad de inversión	111
3.3 ¿Qué implicó la transformación?	112
3.3.1 Sistema más robusto.	112
3.3.2 Logros en materias de renovables.	113
i) Participación de ERNC en potencia instalada	113
ii) Participación de ERNC en energía	113
3.4 Reflejo de los costos en el valor agregado bruto	113
3.4.1 Mecanismos de fijación de precios	113
3.4.2 Subestimación	114
4. El caso de la educación terciaria	117
4.1 El sector privado	117
4.2 La Universidad de la República	118
4.2.1 Los egresados	118
4.2.1 El VAB total	118
4.3. El VAB por egresado: diversos ajustes y comparaciones	118
5. Conclusiones	121

CAPÍTULO 3

Isabel Bortagaray y Amalia Stuhldreher

Mudanzas, persistencias y tensiones en la reflexión sobre el desarrollo: una mirada con acento en la crisis de la sustentabilidad	126
Resumen	126
1. Introducción	127
2. Crecimiento económico y desarrollo.	128
3. Economías y desarrollo sustentable.	133
4. A modo de cierre: el camino de las transformaciones para el desarrollo ..	139

CAPÍTULO 4

Santiago Alzugaray, Javier Taks, Victoria Evia y Florencia Sosa

Transiciones a la sustentabilidad en el agro uruguayo: desafíos, oportunidades y barreras	148
Resumen	148
1. Introducción	149
2. Transiciones a la sustentabilidad y el desarrollo sustentable.	155
3. Transiciones en lechería y en agricultura de secano	158
3.1 Transiciones a la «agroecología» en lechería	159
3.2 Soja no transgénica	165
4. A modo de cierre.	169
4.1 Oportunidades.	170
4.2 Barreras	171
4.3 Desafíos	172

CAPÍTULO 5

Miguel Sierra, Mariela Bianco y Gerardo Caetano

Uruguay: pastores, laboratorio y encrucijada	181
Resumen	181
1. Introducción	182
2. Laboratorio a cielo abierto	182
2.1 Pastores: narra y te diré qué laboratorio quieres.	185
2.2 Otros laboratorios son posibles y necesarios	187
2.3 Complejidad del ser humano y percepción de la naturaleza más allá de un recurso natural	190
2.4 Uruguay como «encrucijada <i>sophrosyne</i> »	191

CAPÍTULO 6

Soledad Contreras, Andrea Waiter y Claudia Cohanoff

Energía y desarrollo en Uruguay: contribución a los estudios sobre el desarrollo a partir del análisis de las transiciones energéticas	197
Resumen	197
1. Introducción	198
1.1 Energía y desarrollo, ¿cómo se vinculan?	198
1.2 Dimensión económica	198
1.3 Dimensión ambiental	199
1.4 Dimensión social	201
2. El concepto de transiciones energéticas y su vínculo con el desarrollo en el contexto latinoamericano	206
3. Ejemplos históricos de generación de energía eléctrica que ponen de relieve la pertinencia de incluir las transiciones energéticas en los estudios del desarrollo.	211
3.1 Arribo de la electricidad en Uruguay	211
3.2 La llegada de la hidroelectricidad: Rincón del Bonete	216
3.3 Transiciones energéticas sostenibles a comienzos del siglo XXI: la incorporación de las energías renovables en la matriz uruguaya	219
4. Las transiciones energéticas a la luz de las dimensiones propuestas	224
5. Reflexiones finales	228

CAPÍTULO 7

Mayra Fernández, Silvana Maubrigades y Malena Montano

Género y desarrollo: la incorporación de la perspectiva de género en los estudios del desarrollo	234
Resumen	234
1. Introducción	234
2. Introducción al concepto de género	237
3. Introducción al concepto de desarrollo	241
4. Historia del pensamiento sobre género y desarrollo	243
4.1 El enfoque del bienestar	244
4.2 Mujeres en el desarrollo	245

4.3 Género y desarrollo	246
4.4 Mujeres y desarrollo	247
5. La institucionalización del género en la agenda de desarrollo	249
5.1 Enfoque de la eficiencia.	249
5.2 Enfoque del empoderamiento.	250
5.3 Enfoque de las capacidades.	251
5.4 Gender <i>mainstreaming</i>	252
6. Miradas críticas al <i>mainstream</i>	254
6.1 El enfoque de la posmodernidad.	254
6.2 El enfoque poscolonial.	255
6.3 Género y medio ambiente.	256
6.4 Masculinidades y enfoques <i>queer</i>	258
7. Reflexiones finales	265

CAPÍTULO 8

Rodrigo Álvarez, Reto Bertoni y Gaspar Medina

Diseño, innovación y desarrollo:

Una tríada para abordar los desafíos del antropoceno	270
Resumen	270
1. Diseño para la innovación y el desarrollo humano sustentable	271
2. Miradas sobre el desarrollo: desarrollo humano sustentable.	273
3. La innovación en clave de desarrollo	279
3.1 La innovación para resolver problemas.	280
3.2 Las formas y los procesos de innovación.	283
4. Mirada sobre el pensamiento de diseño	286
5. Los problemas complejos como espacio nodal	293
5.1 Qué y por qué de los problemas complejos.	293
5.2 Convergencia entre DHS, innovación y pensamiento de diseño.	294
5.2.1 Multidimensionalidad, endogeneidad y perspectiva sistémica.	294
5.2.2 Centralidad en el actor-usuario	295
5.2.3 Abordaje normativo: en busca de un futuro deseado.	296
5.2.4 Coevolución del problema, el marco de análisis y la solución	297
6. Conclusiones	299

CAPÍTULO 9

Carlos Bianchi y Fernando Isabella

Crecimiento inclusivo sin cambio estructural

Políticas públicas en Uruguay 2005-2019	305
Resumen	305
1. Introducción	306
2. Sobre la trampa de ingresos medios y el papel de las políticas públicas	309
2.1 La trampa de ingresos medios: escaso desarrollo de capacidades productivas	309
3. Uruguay en el siglo XXI: ¿políticas industriales y de innovación para salir de la MIT?	318
3.1 Entorno institucional y gobernanza	319
3.2 Tipos de políticas e instrumentos	326
4. Observaciones finales	329

CAPÍTULO 10

Camila Zeballos Lereté

¿Qué instituciones y qué coordinaciones para las políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo?

Marchas y contramarchas en el Uruguay contemporáneo	340
Resumen	340
1. Introducción	341
2. La coordinación como ¿nueva? función pública	342
2.1 Modelos de coordinación	344
3. Las instituciones y políticas de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay	347
4. ¿Por qué importa mejorar la coordinación de las PCTI?	363

CAPÍTULO 11

Judith Sutz

Ciencia, tecnología e innovación: otras direccionalidades para un nuevo desarrollo	369
Resumen	369
1. Algunos puntos de partida	370
1.1 La cuestión de los valores	370
1.2 La cuestión de la injusticia y la desigualdad (y el autoritarismo y el deterioro ambiental)	374
1.3 Agendas e imaginarios	378
2. Algunas aproximaciones teóricas de utilidad para abordar la cuestión CTI y nuevo desarrollo	384
2.1 Aprendizajes interactivos y relaciones usuario-productor	384
2.2 La perspectiva multinivel	392
3. La cuestión de las direccionalidades de ciencia, tecnología e innovación	397
3.1 Razones para percibir que un cambio de rumbo es necesario	400
3.2 Aspiraciones de impacto local	402
3.3 Direccionalidad orientada a fines	403
3.4 Direccionalidad orientada a medios	406
3.5 Espacio cultural y político necesario para impulsar nuevas direccionalidades en CTI, de fines y de medios	412
4. Colofón: breve reflexión sobre políticas concretas	414
 Semblanzas de los autores	 420

Introducción

Este libro forma parte del trabajo del Núcleo Interdisciplinario CiTINDe, «Ciencia, Tecnología e Innovación para un Nuevo Desarrollo», del Espacio Interdisciplinario de la Universidad de la República; y es resultado de un esfuerzo conjunto de varios integrantes de este núcleo. El libro se nutre de resultados de otros proyectos, así como de estudios y reflexiones de larga data. CiTINDe actuó como un catalizador y organizador de intercambios, a partir de miradas diversas, en torno a una problemática común: la cuestión del desarrollo, tal y como hoy está planteada, y el papel que en ella juega el conocimiento.

CiTINDe se formó con el objetivo de articular un nuevo abordaje de los problemas del desarrollo con nuevas políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI). La justificación de dicho objetivo es la comprobación de que las estrategias predominantes en materia de desarrollo no le han asignado un lugar significativo a CTI, al tiempo que las políticas predominantes de CTI han sido poco fecundas en materia de desarrollo. La hipótesis principal de trabajo era —y sigue siendo— que enfrentar ambas cosas requiere repensar perspectivas y también construir otras, nuevas, en clave de heterodoxia e interdisciplina.

En este libro la interdisciplina está fuertemente presente, lo que necesariamente incide en cómo se perciben y plantean los problemas en él tratados. Una simple enumeración vale como prueba: antropología, historia, sociología, ciencia política, historia económica, ciencias agrarias, economía, ciencia, tecnología y sociedad, estudios del desarrollo. La heterodoxia de las perspectivas esperamos se haga patente —más allá de lo novedoso que cada capítulo ofrezca— en las miradas que proponen recorridos diferentes a los ya transitados para avanzar hacia lo que se busca.

En el volumen se compilan una serie de reflexiones cuyo hilo conductor es la pregunta crítica sobre el desarrollo, su conceptualización y modelos, las dinámicas y factores que actúan como motores o inhibidores

de procesos virtuosos y, en particular, sobre el rol de ciencia, tecnología e innovación como uno de sus pilares fundamentales.

Los once capítulos que componen este libro ofrecen diversos tipos de énfasis. Por una parte se encuentra la indagación en torno a las políticas orientadas al desarrollo efectivamente implementadas en Uruguay, políticas públicas y políticas de CTI, apuntando a entender qué se buscó, qué se logró, qué no se logró y por qué. Por otra parte se hacen presentes las transiciones, en áreas claves como la producción agropecuaria y la producción de energía, cuyas características intrínsecas se analizan como también su vinculación con el proceso histórico de desarrollo del país. A esto se suma la reflexión sobre el desarrollo desde tres miradas específicas: el pensamiento de diseño, interconectado con los estudios de innovación; la temática de género; la perspectiva de la sustentabilidad ambiental. Por último, la cuestión del desarrollo —de un eventual nuevo desarrollo— se plantea desde tres perspectivas relativamente generales: el abordaje de la tensión decisiva entre las formas predominantes de la producción y las urgencias de la protección ambiental; cómo transformar mediciones del desarrollo de modo que reflejen mejor lo que realmente ocurre, ejemplificado en el caso uruguayo; qué implica orientar CTI hacia un desarrollo inclusivo y sustentable.

Las políticas públicas desplegadas en Uruguay a partir del 2005 se analizan en los capítulos de Camila Zeballos y de Carlos Bianchi y Fernando Isabella. Zeballos, en «¿Qué instituciones y qué coordinaciones para las políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo? Marchas y contramarchas en el Uruguay contemporáneo», estudia el rol de las instituciones públicas en las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) en Uruguay, en las primeras dos décadas del siglo XXI (2005-2022). En particular, analiza los cambios institucionales y de política de CTI entre los tres períodos de gobierno del Frente Amplio (2005-2020) y el comienzo del nuevo gobierno de la Coalición Multicolor (2020-2022), subrayando la necesidad de definir una estrategia de desarrollo que oriente y potencie el rol de las políticas de CTI. Bianchi e Isabella, en «Crecimiento inclusivo sin cambio estructural. Políticas públicas en Uruguay 2005-2019», exploran las razones por las cuales en dicho período, en un contexto de crecimiento sostenido con caída de la desigualdad, baja de la pobreza, mejora del bienestar de la sociedad y ampliación de las políticas públicas industriales y tecnológicas, Uruguay no logró avanzar hacia un cambio

estructural de su economía, comprometiendo así las posibilidades de un desarrollo continuado.

La cuestión de las transiciones está representada por los capítulos de Alzugaray *et al.*, Contreras *et al.* y Sierra *et al.* Alzugaray, Taks, Evia y Sosa, en «Transiciones a la sustentabilidad en el agro uruguayo: desafíos, oportunidades y barreras», analizan dichas transiciones a partir de nichos de transformación en lechería comercial y agricultura de secano en Uruguay, considerando sus desafíos y oportunidades, así como las barreras y limitantes que acompañan este proceso. Contribuyen así a pensar el desarrollo sustentable como socialmente inclusivo y ambientalmente relacional, lo que se sintetiza en la expresión de algunos de los actores de dichas transformaciones como el deseo de «vivir tranquilo». Contreras, Waiter y Cohanoff, en «Energía y desarrollo en Uruguay: contribución a los estudios sobre el desarrollo a partir del análisis de las transiciones energéticas», indagan, a través de una mirada teórica general e histórica situada en Uruguay, el vínculo entre energía y desarrollo, incluyendo su dimensión económica, ambiental y social. El hilo conductor es la incorporación de la energía eléctrica en el país y sus transiciones tecnológicas, desde los combustibles fósiles a diversas energías renovables. Sierra, Bianco y Caetano, en «Uruguay: pastores, laboratorio y encrucijada», ponen el acento en la tradición de Uruguay como un espacio de ensayo, de experimentación que, desde lo agropecuario, puede dar pistas para pensar el rol de la producción en un modelo de desarrollo sostenible, con integración social. Allí se analizan encrucijadas y relatos con potencialidad para impulsar este nuevo modelo.

Tres miradas específicas sobre el desarrollo se plantean en los capítulos de Álvarez *et al.*, Fernández *et al.* y Bortagaray y Stuhldreher. Álvarez, Bertoni y Medina, en «Diseño, innovación y desarrollo: una tríada para abordar los desafíos del antropoceno», apuntan a integrar pensamiento de diseño en tanto estrategia cognitiva e innovación, entendida como dinámica transformativa, para generar claves teóricas y metodológicas que ayuden a comprender en su complejidad los problemas del desarrollo humano sustentable. Fernández, Maubrigades y Montana, en «Género y desarrollo. La incorporación de la perspectiva de género en los estudios del desarrollo», aportan información, discusión y reflexión en torno a la relación entre género y desarrollo en los últimos cincuenta años. El trabajo subraya la necesidad de una mirada abierta y plural al tema de género, y en particular argumenta la importancia de concebir la equidad de género como uno de los aspectos que atraviesan todos y cada uno de los temas que

involucran el desarrollo y promueven el bienestar. Bortagaray y Stuhldreher, en «Mudanzas, persistencias y tensiones en la reflexión sobre el desarrollo: una mirada con acento en la crisis de la sustentabilidad», debaten el concepto y las visiones sobre el desarrollo en relación a la actual crisis de la sustentabilidad, y las tensiones emergentes en torno a las dinámicas productivas. La revisión de los límites al desarrollo desde distintos abordajes es uno de los hilos conductores del capítulo. Si bien prima una perspectiva general en el análisis, este incluye una mirada situada en la región noreste del Uruguay y sus desafíos económico-productivos y sociales singulares.

Tres aportes generales sobre el desarrollo con protagonismo de CTI se plantean en los capítulos de Arocena, Alfassa *et al.* y Sutz. Arocena, en «Sobre las posibilidades de un nuevo desarrollo latinoamericano: poder, conocimiento y agencia. Una mirada desde Uruguay», aboga por un enfoque interdisciplinario de los estudios del desarrollo centrado en la consideración del poder, la promoción de la agencia de los sectores postergados y la confluencia de actores, con foco en el rol de los procesos de aprendizaje. A partir de la experiencia de la pandemia en Uruguay y en la región reflexiona sobre los espacios que conocimiento e innovación abren para una producción mejor y más frugal a partir de los aportes de la investigación propia. Alfazza, Bértola y Rubira, en «El valor de las cosas: ejemplos de valor agregado en la producción estatal», discuten el concepto de desarrollo y las formas de cuantificarlo. La pregunta guía de este capítulo es cómo valorar la producción del Estado, ya que, en línea con el planteo de M. Mazzucato, se entiende que la forma de medición del Sistema de Cuentas Nacionales subestima la producción estatal. Se busca responder a esta pregunta a base de la medición del valor agregado de tres actividades específicas de producción estatal, en comparación con una producción privada semejante: la elaboración de kits de diagnóstico para COVID-19, la producción de electricidad a partir de energía eólica y la formación universitaria. Sutz, en «Ciencia, tecnología e innovación: otras direccionalidades para un nuevo desarrollo», plantea que es posible orientar parte de las agendas de trabajo en CTI hacia problemas relacionados con el bienestar de las grandes mayorías y, también, concretar y llevar a buen puerto dichas agendas, con resultados tangibles, a través de procesos adecuados de construcción de soluciones. El diseño de otras agendas y de otras soluciones requiere nuevas direccionalidades de CTI, escasamente exploradas hasta el presente, coherentes con los objetivos de desarrollo buscados.

El desarrollo, en casi cualquiera de sus acepciones, nos ha resultado esquivo a los latinoamericanos. Quienes contribuyeron a este volumen creen —y están en buena y grande compañía— que es un imperativo ético, así como un formidable desafío intelectual, seguirlo buscando, con mucha modestia y no menor tesón, buceando en el espesor de la sociedad para encontrar esas fortalezas escondidas, fragmentadas e ignoradas de las que habla Albert Hirschman, a partir de las cuales hacer palanca para un nuevo desarrollo.

CAPÍTULO I

Sobre las posibilidades de un nuevo desarrollo latinoamericano: poder, conocimiento y agencia Una mirada desde Uruguay

Rodrigo Arocena

Resumen

La crisis desencadenada por la pandemia hizo patente la necesidad de buscar nuevas alternativas para el desarrollo latinoamericano. Planteos análogos se habían hecho cuatro décadas atrás. Desde entonces, la propuesta de transformación productiva basada en la educación y el conocimiento ha tenido escasa concreción, los avances hacia la equidad han sido modestos y la sustentabilidad ambiental no ha dejado de erosionarse. Ante tales desafíos, cabe afinar una perspectiva interdisciplinaria para los estudios del desarrollo, prestando especial atención al poder, a la promoción de la agencia de los sectores postergados y a las confluencias de actores. A escala planetaria se plantea una tensión fundamental entre las formas predominantes del crecimiento económico y los requisitos de la preservación del ambiente. Una de las transformaciones necesarias para afrontarla es la que apunta a producir de formas mucho más inclusivas y sustentables que al presente, lo cual no es viable sin un papel del conocimiento avanzado diferente del actual y, en América Latina, mucho mayor. Ese enfoque lleva a explorar las posibilidades de los procesos de aprendizaje en distintos ámbitos de la sociedad. Ello se ve dificultado por las configuraciones dominantes de poder, interno y externo, que signan la condición periférica de nuestra región. Los aportes de la investigación latinoamericana durante la pandemia podrían abrir, en lo político y lo ideológico, espacios mayores

para aprender e innovar, de modo de producir mejor y más frugalmente. A título de ejemplo, se formulan algunas sugerencias para la acción.

Sinopsis: objetivos, temas, pistas

Este texto se inscribe en el Proyecto «Ciencia, Tecnología e Innovación para un Nuevo Desarrollo» (CiTINDe) que se lleva adelante en el Espacio Interdisciplinario de la Universidad de la República. Su propósito principal es contribuir al intercambio de ideas, en el grupo del proyecto y eventualmente con otra gente, en el entendido de que a las tareas vinculadas con el desarrollo, humano y sostenible, pueden y deben contribuir diferentes actores, en distintos ámbitos y niveles de la sociedad. Ello implica que ciertas conclusiones de las labores académicas relacionadas constituyen sugerencias para conversar, por ejemplo, con sectores políticos, decisores de políticas públicas, ámbitos educativos, sindicatos, cooperativas, empresarios, organizaciones académicas, movimientos de productores...

La insustentabilidad en expansión es la primera razón para explorar nuevas modalidades de desarrollo. A diferencia de lo que se planteaba cuando emergió la cuestión del desarrollo, esa exploración resulta urgente para el planeta entero, no solo para el tercer mundo o el sur global.

Aquí se discutirán, de manera por cierto muy tentativa, ciertas contribuciones potenciales que a esas transformaciones podría hacer el conocimiento que tiene como pilares la educación avanzada y la investigación científico-tecnológica, a lo que, en aras a la brevedad y sin pretensión omnicompreensiva, se denominará simplemente conocimiento. Sintetizando al máximo, en todo el planeta y particularmente en los países centrales, una de las condiciones necesarias para la transición a la sustentabilidad es una modificación mayor en las pautas prevalecientes en la generación y el uso del conocimiento, mientras que en las periferias como la nuestra la modificación tiene que ser cuantitativa además de cualitativa: hace falta generar y usar mucho más conocimiento y de maneras muy diferentes para producir mejores bienes y servicios, con mayor atención a la inclusión social y menores costos en materia de ambiente y recursos naturales.

Este trabajo se inscribe, de manera autocontenida, en una línea de investigación sobre la democratización del conocimiento como estrategia para el desarrollo humano sostenible. Dicha línea se basa en una

concepción del poder que hace énfasis en las interacciones entre tecnología y organización, y lleva a una cierta manera de concebir un «nuevo desarrollo» (Arocena, 2018, 2022), que aquí se retoma. El énfasis se pone en la promoción democratizadora de la agencia de múltiples grupos humanos, vertebrada por la expansión de las capacidades.

El contenido de este texto puede resumirse apretadamente como sigue. La sección 1 pasa rápida revista a la evolución latinoamericana contemporánea, como marco de referencia para buscar nuevas alternativas para el desarrollo. La sección 2 sugiere un camino para encarar esa búsqueda a partir de los problemas mayores de la Humanidad, la cual ya está viviendo una transformación global que puede tener destinos muy diferentes. La sección 3 repasa la evolución de las ideas sobre el desarrollo y esboza una aproximación interdisciplinaria, mirando a los posibles futuros de América Latina. La sección 4 elabora conceptualmente esa aproximación, atendiendo sobre todo a las configuraciones de poder, a los procesos de aprendizaje, a las posibilidades de actores diferentes y a distintos niveles. La sección 5 sugiere lineamientos de acción en torno al imperativo de innovar para producir de formas más sostenibles e inclusivas, indicando que para ello la experiencia de la pandemia ofrece pistas y destacando el papel potencial de convergencias sociales y políticas, aunque sean parciales, para promover sustentabilidad e igualdad. Al final se ofrece una recapitulación que puede ser leída de manera independiente de todo lo que la antecede.

1. América Latina hoy y ayer

1.1 Cuarenta años ya

Al inicio de la pandemia de COVID-19, la CEPAL afirmó que esta hacía necesario transitar hacia un nuevo modelo de desarrollo (Bárcena & Cimoli, 2020, p. 17).

Una preocupación análoga fue planteada hace casi cuarenta años, de manera muy amplia, por quien había sido el fundador de esa institución: «Yo espero que esta crisis actúe como revulsivo intelectual y también revulsivo moral. Que surjan y se afinen nuevos conceptos de desarrollo en todos los planos, también grandes objetivos éticos del desarrollo. Grandes objetivos éticos y racionalidad para conseguirlos» (Prebisch, 1983).

Por entonces, según es generalmente aceptado, la crisis de la deuda desencadenada en 1982 signaba el agotamiento de un período largo de «crecimiento hacia adentro» de nuestra región, durante el cual el «modelo de desarrollo» hegemónico, académica y políticamente, tenía como eje la industrialización por sustitución de importaciones, un proceso dirigido por el Estado (Bértola & Ocampo, 2013). En los años 80 se registraron «una fuerte contracción del empleo y de la equidad social, y episodios relevantes que destruyeron capacidades productivas y tecnológicas locales» (Katz, 2016, p. 249). La llamada «década perdida» implicó retrocesos en las condiciones de vida y también en la acumulación de aprendizajes.

¿Qué pasó después? A lo largo de cuatro décadas conflictivas y cambiantes se registra, sin embargo, una continuidad mayor: se afirma que desde 1983 en adelante la región se ha instalado en un patrón de producción basado en las ventajas comparativas estáticas (Bárcena & Cimoli, 2020, p. 25). Ni la práctica ni la teoría autorizan a suponer que esa sea una vía fecunda para el progreso económico y social. Esta es una raíz profunda de la problemática que padece nuestra región.

1.2 La transformación que no fue

En los términos del pensamiento latinoamericano clásico sobre el desarrollo, la continuidad indeseable previamente destacada es la de la condición periférica. Ello no significa por cierto que, tras el fin del «crecimiento hacia adentro», se haya retornado a la situación anterior. Aunque la industrialización de la región pueda considerarse «trunca» (Fajnzylber, 1984), ella transformó profundamente el panorama económico y social. Pero persiste la alta dependencia de las ventajas comparativas estáticas, lo cual significa hoy, ante todo, que la economía no se basa en el conocimiento avanzado ni es motorizada por la innovación, como sucede en los países centrales desde hace cerca de medio siglo. Esto no dejó de ser advertido en nuestros países. Así, por ejemplo, la propia CEPAL empezó a preconizar, antes de que concluyera la «década perdida» de los años 80, una estrategia de «transformación productiva con equidad» que, en textos que ponen de manifiesto la labor creativa de Fernando Fajnzylber, considera a la educación y el conocimiento como su eje (CEPAL-Unesco, 1992).

¿Qué pasó con esa estrategia? Podría argumentarse que no existieron condiciones políticas para impulsarla. Sin embargo, la experiencia reciente de la región pone en discusión semejante suposición. En efecto,

a comienzos de siglo, América Latina conoció la conjunción del «super ciclo (*super boom*) de las *commodities*» con la llegada al gobierno de varias fuerzas políticas con relevantes apoyos electorales, sobre todo en sectores postergados, y disposición a usar ampliamente el peso del Estado para cambiar en profundidad las dinámicas económicas; es difícil imaginar mejor oportunidad para enfrentar la condición periférica. Pero esta apenas si se vio afectada por el «ciclo progresista» en su conjunto, más allá de sus logros sociales, que en algunos casos fueron considerables.

El denominado neodesarrollismo constituyó, de hecho y a grandes rasgos, la estrategia predominante en América Latina durante el ciclo mencionado. Lo caracterizó la activa intervención del Estado en los mercados, la inversión en infraestructura productiva y el incremento en el gasto público social. Brasil fue su principal exponente (Calderón & Castells, 2019, pp. 17 y 34). Dentro de esa estrategia, en las «actividades agrícolas, mineras y energéticas está el más dinámico sector exportador en buen número de países [...] determinando en gran medida la inserción de América Latina en la economía global. [...] [S]i bien el dinamismo del sector, incluyendo una considerable innovación tecnológica, es obra de empresas en su mayoría privadas, el Estado desempeña un papel estratégico» (ibidem, p. 271), a través de ciertas empresas públicas, regulaciones, concesiones y negociaciones con grandes empresas y gobiernos.

Se notará que la dependencia de la producción primaria no implica estancamiento tecnológico. La innovación en ese ámbito ha tenido lugar, ante todo, por transferencia de tecnología externa realizada por empresas transnacionales. Mucho menor ha sido el papel de la generación endógena de conocimientos y su uso. Los gobiernos progresistas a veces proclamaron su adhesión a las estrategias heterodoxas de «los sistemas de innovación», pero no las impulsaron mayormente (Arocena & Sutz, 2020). Esta observación podría llevar a afinar el análisis, centrándolo no en las dimensiones académicas o políticas de eventuales modelos para un nuevo desarrollo, sino más bien en la falta de sintonía entre unas y otras.

En todo caso, el tipo de crecimiento se reafirmó. En relación a Uruguay, se preguntaba Luis Bértola hacia el 2015: «¿Hemos transformado nuestra estructura productiva haciéndola menos dependiente de los recursos naturales y más dependiente de nuestras capacidades científico-tecnológicas e innovadoras?» (En Mordecki, 2015, p. 10).

A esta altura, los hechos ofrecen una respuesta más bien negativa, la cual, como para la región en su conjunto, no excluye avances y

diversificaciones. Concluido ya el ciclo progresista uruguayo, Isabella (2021) sostuvo que no se «detecta evidencia clara en el sentido de una transformación estructural» de la producción, por lo cual «la inserción externa de la economía uruguaya» se mantiene «como proveedora de commodities con escasa elaboración y [...] baja intensidad tecnológica». Bértola (2022) coincide en destacar la continuidad al respecto, a la vez que registra cambios, por ejemplo, en la expansión y mejora de algunas cadenas productivas y en una cierta diversificación de la matriz exportadora debida sobre todo a las TIC, las industrias culturales y las actividades logísticas; señala asimismo que en productos como el arroz Uruguay se mantiene en la frontera tecnológica. Recuerda, por otra parte, que las encuestas de innovación muestran un comportamiento en ese terreno por lo general deficitario de las empresas uruguayas. Lucía Pittaluga (en comunicación personal, tras una estimulante y crítica lectura de una versión anterior de este texto) destaca la diversificación de los mercados externos y la expansión de ciertos servicios, afirmando que en lo agropecuario se realizaron avances con importante base en el conocimiento, los cuales abrieron nuevas posibilidades todavía poco aprovechadas. Más adelante se hará referencia a la muy significativa modificación de la matriz energética.

Ahora por cuenta propia, habiendo seguido bastante de cerca por casi cuarenta años la construcción de capacidades uruguayas de investigación e innovación, cabe concluir que los importantes logros en la materia se multiplicaron a partir del 2005, pero sin que toda esa construcción fuera mayormente aprovechada para poner en marcha una transición en profundidad hacia una estructura productiva de bienes y servicios basada en el conocimiento, meta que no llegó realmente a ser planteada.

Para América Latina en su conjunto, como se refleja, por ejemplo, en los trabajos reunidos en Dutrénit y Sutz (2013), se puede decir que la pléthora de esfuerzos innovadores, si bien significativos, no alcanzaron a plasmar un cambio de fondo. En particular, el análisis de la evolución en la Argentina registra una de las características muy frecuentes del subdesarrollo en general:

la dualidad. Un conjunto de actividades mayoritariamente vinculadas al sector primario, altamente competitivas, abocadas al mercado externo, contrasta con un sector manufacturero de baja competitividad, orientado al mercado interno y demandante de las divisas provenientes del sector primario. Ambos

sectores, a su vez, dependientes de la tecnología extranjera (Suárez, Yoguiel, Robert & Barletta, 2013, p. 118).

La transformación estructural de la producción requiere tanto un papel mucho mayor de las «capacidades científico-tecnológicas e innovadoras» como un cambio gradual pero mayor en la estrategia para promover tales capacidades; más allá de esfuerzos y logros múltiples, las incapacidades de la región latinoamericana para procesar una transformación de envergadura basada «en investigación, educación superior, políticas de innovación, dejaron que el patrón de crecimiento de la economía continuara siendo dependiente casi por completo de las exportaciones del sector extractivo» (Calderón & Castells, 2019, p. 41).

1.3 La producción desde el sacrificio

En relación al futuro, lo decisivo es probablemente que el patrón predominante supone el auge de lo que se ha llegado a conocer como extractivismo. La denominación subraya su directa influencia en la degradación ambiental y climática. En esta tiene incidencia fundamental la forma más frecuente de generar energía. Los reclamos se multiplican en pro de una transición hacia la sustentabilidad que, en alguna medida, ya se registra precisamente en lo energético.

¿Podrá la gravedad misma de la crisis ambiental y climática constituirse en un impulso objetivo para el tránsito en América Latina del predominio del patrón productivo basado en las ventajas comparativas estáticas a nuevas formas de desarrollo basadas en el conocimiento? La condición periférica (de gran parte del sur) choca con la sustentabilidad (a escala de todo el planeta). Solo cambios en profundidad pueden ofrecer posibilidades de afrontar los perjuicios, que han llegado a ser muy notorios.

Lo tremendo de tales perjuicios, a la vez que las dificultades para construir alternativas, lo ilustra el caso de la fundición que la gran empresa cuprífera chilena Codelco tiene en Ventanas, cerca de Valparaíso. El gobierno tuvo que disponer su cierre por las intoxicaciones masivas que causa. Está ubicada en una de las que se denominan «las cinco zonas de sacrificio medioambiental» de Chile. La gente que vive en ellas sabe, en mayor o menor medida, que su salud está siendo afectada; los problemas

son recurrentes y frecuentes; pero la gente también necesita trabajar, y sigue tratando de mantener sus maneras de ganarse la vida.¹

En situaciones semejantes, un viraje hacia la sustentabilidad medioambiental aparece como condición de supervivencia para la gente afectada. Pero ese viraje resulta dificultado por la permanencia de la condición periférica que brinda escasas oportunidades para el trabajo digno y, objetivamente, promueve el extractivismo.

Ahora bien, el trabajo en condiciones de sacrificio se va extendiendo por el sur y también por el norte, como lo muestran las recientes olas de calor en la India, en Europa Occidental y en otros lugares.

El predominio en América Latina del patrón productivo basado en las ventajas comparativas estáticas se ha mantenido durante un tiempo largo que incluyó alzas y bajas en los precios de las exportaciones de *commodities*, idas y venidas del péndulo entre mercado y Estado, el auge y el rechazo del «consenso de Washington». Durante casi medio siglo ya, una nueva aceleración del cambio científico y tecnológico en los países centrales ha venido afirmando sus ventajas comparativas dinámicas respecto a las periferias. Para estas, ello tendió, de manera bastante comprensible, a reafirmar el papel de las ventajas comparativas estáticas, particularmente en los países más dotados de recursos naturales, en los cuales se afianzó a su vez la gravitación de los sectores que controlan la producción de esos recursos, sobre todo los que incorporan tecnología de punta, como suele ser el caso cuando en tales sectores predominan los capitales externos. Dentro de la inmensa inestabilidad del mundo, en un tiempo de pandemia y guerra, cabría pues anticipar la continuidad de ese patrón productivo. El ascendente papel económico internacional de China tiende a afirmarlo. ¿Qué podría alterarlo?

En el mundo, la producción y la vida misma en condiciones de sacrificio parecen extenderse, combinando dos modalidades. Puede decirse, en efecto, que la problemática ecológica tiene una dimensión «vertical» y otra «horizontal»; la primera, vinculada en particular a factores de polución, se concentra en ciertas zonas donde los perjuicios ambientales se profundizan; la segunda refleja ya el cambio climático en curso, con perjuicios a menudo menos graves pero que van abarcando mayores extensiones, afectadas por olas de calor que tienden a ser más largas e intensas, a la

¹ Véase: <<https://elpais.com/america-futura/2022-08-13/cuando-ir-a-la-playa-se-convierte-en-una-actividad-de-riesgo-viaje-al-chernobil-chileno.html>>.

vez que por serias sequías y otros fenómenos extremos. Hay consenso, al menos entre quienes no niegan a la ciencia, que así se configura el mayor desafío que la Humanidad como especie tiene por delante.

¿Cómo cambian las sociedades? Arnold Toynbee propuso el mecanismo «desafío-y-respuesta», según el cual un cierto conjunto humano, cuando se enfrenta a un desafío que pone en cuestión su forma de vida habitual pero que no desborda sus capacidades, puede forjar una respuesta que le permita afrontarlo mediante transformaciones de gran alcance.

¿Cómo podrían combinarse producción y conocimiento de modo de respaldar un poco mejor las transiciones hacia más sustentabilidad y menor sacrificio? Algunas reflexiones muy tentativas y primarias se presentan a continuación.

1.4 Más allá de modelos

Consideraciones como las antes esbozadas indican que, en el mundo y especialmente en América Latina, es imprescindible replantear *la cuestión del desarrollo*, en el entendido de que esta (i) se inscribe en el conjunto de procesos orientados a mejorar la calidad material y espiritual de vida de la gente, y (ii) concierne más específicamente a la exploración de claves para promover, teórica y prácticamente, transformaciones profundas que, combinando estrategias generales y acciones o políticas sectoriales, articulen intentos de mejora en una gama amplia de dimensiones de esa calidad de vida.

Así entendida, la cuestión desborda las posibilidades de encararla desde la noción de modelo de desarrollo. La experiencia histórica y las complicaciones del presente sugieren pensar más bien en términos de pistas varias para buscar alternativas de transformación.

Hace falta aprender de experiencias diferentes para formular estrategias a distintos niveles y con actores variados, potencialmente convergentes en la medida en que busquen contribuir a resolver ciertos problemas centrales y compartan algunas ideas orientadoras, pensando en términos de avances parciales que abren posibilidades.

En cualquier caso, la condición periférica y la configuración dominante de poder suponen, en su entrelazamiento, un obstáculo mayor para la mejora de la calidad de vida colectiva. La primera tiene su raíz —hoy todavía mucho más que ayer— en la posición subordinada a escala internacional en lo que tiene que ver con las capacidades para generar y

usar conocimiento de alto nivel, con las agendas de investigación y con la orientación de la innovación. En ese contexto se mantiene y aun se afianza el poder de los sectores ligados a la producción primario-exportadora, a las finanzas asociadas y a la utilización de los excedentes que concentran. Los recursos que manejan les posibilitan gran influencia en el nivel de las actividades económicas, así como también en la orientación de los medios de comunicación más influyentes y la promoción de las corrientes políticas que les son favorables. De esa manera, su poder se extiende a lo ideológico, terreno en el que les favorece asimismo la escasa entidad de las alternativas que están planteadas frente a las formas predominantes de la producción.

El talón de Aquiles de esa configuración de poder está en su escasa capacidad para mejorar la producción y su aún menor disposición a ampliar la distribución, lo que a menudo la lleva a perder elecciones e incluso a suscitar explosiones masivas de protesta ante la pobreza y la desigualdad. Pero tales reacciones políticas y sociales no llegan a modificar las dinámicas profundas de la condición periférica ni sus perniciosas consecuencias para la vida cotidiana de tanta gente.

En el mejor de los casos, el nudo problemático apuntado no se desatará pronto ni de maneras sencillas. Parece necesario repensar la forma misma de plantear la cuestión del desarrollo: ¿cómo trabajar para abrir nuevas posibilidades? ¿quiénes pueden hacerlo? ¿cuáles deben ser las prioridades? La búsqueda de respuestas debe partir de los cambios mayores en curso.

2. En plena transformación

2.1 Los desafíos mayores y la pregunta guía

¿Cómo afrontar democráticamente la doble crisis de la insustentabilidad combinada con la desigualdad? La pregunta resume ciertos problemas inmensos de la Humanidad para hoy y mañana. Puede ser una vía de entrada a su consideración, como se intentará mostrar a continuación. El asunto incumbe muy especialmente a los actores de vocación progresista, pues un análisis aún somero de la problemática contemporánea muestra que no tendrán éxitos duraderos sin construir respuestas eficientes a tamaño interrogante. Ella debiera, pues, figurar al tope de sus preocupaciones, sobre todo entre quienes tienen a su cargo la elaboración de programas.

Existe un amplio consenso —al menos entre las personas bien informadas y razonables— acerca de que la crisis ambiental y climática ya está perjudicando severamente la calidad de vida de mucha gente. Tiende a agravarse. Constituye el máximo desafío para la especie humana. Se entreteje con la desigualdad, que también ha venido acentuándose de manera impactante. Cada uno de esos problemas complica la solución del otro, en primera instancia al menos. Para recordarlo puede bastar un ejemplo sencillo: se ha ensayado, como manera directa de atenuar el efecto invernadero, incrementar los impuestos al consumo de los combustibles fósiles, lo que apenas si afecta a los sectores pudientes, pero perjudica seriamente a los que están mucho más abajo desde el punto de vista material, que son una gran cantidad, y suele provocar enérgicas protestas. La gran desigualdad, particularmente a través de sus consecuencias en la miseria y la penuria ocupacional, complica grandemente el enfrentamiento a la insustentabilidad, incluso impulsando a negar que ella exista. No se puede realmente afrontar la una sin afrontar la otra. Por razones éticas y también pragmáticas, insustentabilidad y desigualdad deben ser encaradas en conjunto.

No es ocioso recordar que la relevancia de considerar la desigualdad se hizo clara para ciertos estudiosos de las transiciones sostenibles recién cuando su campo se extendió más allá de su foco en el norte de Europa (Köhler *et al.*, 2019).

La combinación de esos dos problemas mayores es una de las principales fogatas que están alimentando lo que cabe ver como una desestabilización generalizada. Ella multiplica las oportunidades para corrientes demagógicas, que atizan sectarismos y despojan progresivamente de racionalidad a los debates y enfrentamientos políticos, en camino al autoritarismo. En la medida en que este se afiance, es poco probable que mejoren las posibilidades de afrontar la insustentabilidad y la desigualdad.

Todo lo apuntado lo ejemplifica ese caso mayor de reacción autoritaria y chovinista, demagógicamente propulsada, que constituye el trumpismo. La desigualdad se encara de maneras que apenas si la rozan, pero propulsan la insustentabilidad, en las políticas y en las creencias, y van carcomiendo las bases de la convivencia democrática.

La argumentación esbozada lleva directamente a la centralidad de defender y profundizar la democracia. Lo que está en juego no es una cuestión solo de principios, sino también de viabilidad política: los desafíos a afrontar son tan complicados e involucran tantos intereses potencialmente

contrapuestos que solo políticas de mayorías pueden tener resultados más o menos positivos y de largo aliento. Seguramente habrá que construir —y reconstruir permanentemente— muy amplias coaliciones sociales y culturales, en torno a principios arraigados en los derechos humanos, a ideas estratégicas orientadoras y a convergencias programáticas concretas, de modo de posibilitar acciones específicas.

Sea como sea, difícilmente la crisis ecológica deje de inducir cambios muy grandes y asimétricos en las condiciones de vida; probablemente, tales cambios sean causas de padecimientos más bien que resultados de búsquedas deliberadas. En ese marco se desplegarán las dinámicas conflictivas de los intereses sectoriales y se medirá la incidencia de las distintas alternativas políticas.

2.2 Transformaciones probables y transformaciones deseables

Se ha dicho con razón que el conjunto de cambios requeridos para transitar hacia la sustentabilidad y, además, hacia la igualdad tiene una envergadura comparable a la transformación que durante dos siglos y medio llevó a la emergencia de una sociedad de base industrial y científica; en esa perspectiva, se demanda una «segunda transformación profunda», y se impulsan políticas de innovación para el «cambio transformativo» (Schot and Kanger, 2018; Kanger and Schot, 2019; Ghosh *et al.*, 2021).

El proceso que se toma como referencia, visto como la «primera transformación profunda», incluye la Revolución industrial, la expansión del capitalismo industrial, la conversión de la ciencia y tecnología en base fundamental del poder, y la expansión mundial del oeste imperial. Ese abanico de variaciones mayores pone de manifiesto las interacciones y mutuas influencias entre los cambios tecnológicos y las relaciones sociales.

La «primera transformación profunda» incluyó impulsos provenientes de elaboraciones ideológicas, políticas públicas y, sobre todo, iniciativas empresariales, pero, en su conjunto, fue mucho más un proceso desplegado a partir de las dinámicas profundas y conflictivas de la sociedad que la puesta en práctica de un proyecto deliberado y conscientemente asumido por las mayorías sociales. La «segunda transformación profunda» tendría que ser más bien al revés, si ha de apuntar hacia la sustentabilidad y la igualdad.

En cualquier caso, no se puede plantear un esquema simplificado y dicotómico entre transformación y mantenimiento del *statu quo*, pues

transformación va a haber. Esta última afirmación carece de originalidad, pero no de relevancia. Podría constituir un punto de acuerdo amplio, digno de ser registrado. En efecto, si las estimaciones más atendidas acerca de los desafíos ecológicos son adecuadas, grandes cambios tendrán lugar en las próximas décadas; cuáles sean ellos dependerá en medida sustancial de las orientaciones predominantes del accionar humano, pero es difícil que las modificaciones de las condiciones de vida no sean considerables. De lo contrario, tendrían razón quienes descreen de «la falsa ciencia del cambio climático».

En especial, una transición energética de gran envergadura ya está en curso. Será más o menos rápida; la acompañarán todavía grandes daños ambientales o no tantos; en ningún caso se desplegará sin conflictos o sin costos sociales serios o sin sectores que tengan motivos para considerarse perdedores. Pero la generación de energía, un ejemplo mayor de lo que los estudiosos de la perspectiva multinivel denominan «regímenes sociotécnicos», se está transformando en profundidad. No está de más recordar que, según Bernal, el punto de partida de la industrialización fue «la Revolución de la Energía», y que, según Cipolla, «todo comenzó con el vapor».

Ahora bien, los padecimientos que ya se experimentan en diversas geografías por el cambio climático en curso sugieren que para no poca gente la perspectiva más probable es la desmejora de sus condiciones de vida. Eso de por sí no tendría desgraciadamente mucho de nuevo, pero supondría, si se afirma, un dramático cambio en las expectativas de cara al mañana próximo.

La expansión mundial del capitalismo industrial generó inmensos sufrimientos. Fue también impulsora de la mejora en promedio de varios aspectos de las condiciones de vida, según conocidos indicadores. Suele considerarse en especial que la disminución de la pobreza ha sido grande. En las mediciones de la desigualdad, se anotan resultados positivos para el mundo en su conjunto, como consecuencia especialmente de la disminución registrada de la pobreza en China e India tras décadas de acelerado crecimiento económico.

Con semejante telón de fondo, ambiciosos propósitos fueron enunciados. El primero de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ods) plantea «acabar con la pobreza en todas sus formas, en todas partes». En el marco de ese objetivo, para el 2030 la primera meta es «la erradicación de la pobreza extrema»; y la segunda, la «reducción de la pobreza a la mitad». En los escenarios indeseables pero muy probables que dibujan los

especialistas de las cuestiones ambientales y climáticas, es de temer que muchas formas de la pobreza se multipliquen en muchas partes.

La caja de sorpresas que parece ser cada vez más la historia contemporánea recomienda abstenerse de formular previsiones. En ese entendido, cabe no obstante aventurar lo siguiente: si se hace realidad la hipótesis de que la Humanidad no logra plasmar pronto cambios deliberados de gran envergadura en las modalidades prevalecientes de producción —así como de distribución y consumo—, es altamente probable que también se haga realidad una transformación profunda indeseable, en la cual los desafíos mayores se potencien mutuamente.

En la hipótesis indicada sería, en efecto, muy probable que:

- a) La crisis ambiental y climática implique el deterioro de las condiciones de vida de un conjunto grande y al alza de la población mundial, incluso revirtiendo algunos de los avances vinculados al «crecimiento económico moderno»;
- b) la crisis de la desigualdad se agrave, en especial por la distribución asimétrica de los perjuicios ecológicos y la muy despareja capacidad para afrontarlos de países y grupos sociales distintos;
- c) la combinación en variadas proporciones de autoritarismo y demagogia se afirme, como estrategia para conseguir o conservar el poder político ante la multiplicación de reclamos, la capacidad en general decreciente de los Estados para atenderlos y la consiguiente exasperación de sectores que se consideran perjudicados, en especial —pero no solo— por la insustentabilidad o la desigualdad.

La probabilidad no menor de una «transformación profunda indeseable» parecida a lo esbozado quizás impulse la construcción de nuevas posibilidades.

2.3 La tensión decisiva

La evolución de la Humanidad parece haber arribado a una divisoria de caminos entre la continuidad de las formas predominantes de producir, distribuir y consumir, por un lado, y por otro lado la sustentabilidad, ambiental y climática. Hasta aquí se ha llegado a lo largo de perturbaciones en la biósfera que vienen de lejos pero que se aceleraron desde la Segunda Guerra Mundial (McNeill & Engelke, 2014) y ya están teniendo dramáticas consecuencias. La continuidad del proceso apunta a una tremenda e indeseable mutación de sociedad. A la inversa, los cambios requeridos

para salvaguardar el ambiente implican también una mutación mayor, aunque de signo opuesto. Entre, por un lado, las formas predominantes del crecimiento económico y, por otro lado, las urgencias de la protección ambiental está planteada una tensión decisiva para el porvenir.

Esa tensión adquiere especial agudeza en regiones como la nuestra:

En América Latina y el Caribe, la transición hacia sistemas de producción más sostenibles es compleja. Por una parte, la región enfrenta el desafío de acelerar el crecimiento y reducir las brechas de productividad e ingresos con el mundo desarrollado, mientras mejora la calidad de vida de sus ciudadanos, asegurando el acceso a bienes y servicios básicos. Por otro lado, la estructura productiva basada en ventajas comparativas estáticas inclina las actividades económicas hacia la explotación de recursos naturales y sectores intensivos en energía (en especial, energías fósiles), agua y materiales. Este sesgo produce externalidades negativas que perjudican el entorno natural (CEPAL, 2021, p. 84).

Möhle y Schteingart (2021), en una perspectiva convergente pero que complica aún más la cuestión, argumentan que América Latina tiene que abordar simultáneamente tres tipos de sostenibilidad. La primera, de carácter social, apunta al bienestar de las mayorías y la disminución de la pobreza, lo que requiere un elevado crecimiento económico. En segundo lugar, la sostenibilidad macroeconómica se plantea como problema pues las dinámicas económicas de la región implican que la expansión genere un incremento de las importaciones mayor que el de las exportaciones, a la inversa de lo que se registra en otras regiones; esto impone un techo al crecimiento, lo que limita las posibilidades de alcanzar la sostenibilidad social. En tercer lugar, la sostenibilidad ambiental es tal que actualmente solo sería compatible con un crecimiento económico muy inferior al mínimo compatible con la sostenibilidad social. Resulta que, dadas las pautas predominantes de crecimiento, no se puede lograr sostenibilidad social y ambiental. El enfoque lleva directamente a enfatizar la necesidad de transformar en profundidad la matriz productiva latinoamericana y a plantear la discusión sobre las pautas de consumo.

La tensión planteada entre la producción y la ecología ha sido subrayada al analizar la problemática ambiental en Uruguay. Al respecto se afirma que «resulta clave superar un desafío sociopolítico muy complejo: acordar un modelo de desarrollo sostenible para el país que permita dirimir la tensión (por ahora sin alternativas superadoras y compartidas) entre modelos productivistas y conservacionistas» (Mazzeo *et al.*, 2021, p. 523). Esa

tensión da lugar a una contraposición entre dos «coaliciones» enfrentadas en materia de sustentabilidad, por ejemplo, ante la producción forestal y de celulosa en Uruguay (Kefeli, Siegel, Pittaluga & Dietz, 2022).

Los tipos de crecimiento predominantes generan perjuicios diversos, ambientales y sociales en general; su medición por el producto interno bruto (PIB) es defectuosa, como bien se sabe. La reducción lisa y llana del crecimiento según tal medida es políticamente poco viable y, sobre todo, éticamente cuestionable, pues amplios sectores postergados figurarían entre los primeros perjudicados, en particular por el incremento de la desocupación.

Si se sigue avanzando *grosso modo* por el camino del crecimiento sin cambios significativos, la degradación de las condiciones de vida de mucha gente será mayúscula. Lo más probable es, sin embargo, que los gobiernos se mantengan más bien en esa ruta, sin ensayar cambios profundos hacia la otra alternativa, pues su legitimidad —y aun su permanencia— depende en gran medida de los niveles que alcance el crecimiento económico en el presente. Ello tiene que ver con las posibilidades de satisfacer las demandas de sectores múltiples, incluso varios muy postergados, y de atender a necesidades de bienes y servicios como, por ejemplo, los que la pandemia puso en primer plano, a la vez que agravó varias desigualdades sociales.

En la búsqueda de rutas hacia la sustentabilidad no se puede dejar de tener bien presente lo que acontece con la desigualdad. Esta última, en materia de ingresos y más en general, se ha venido incrementando en casi todos los países y regiones (Banerjee & Duflo, 2019; Piketty, 2019, pp. 37, 41, 42, 766-7, 800); incluso en Escandinavia, donde durante el siglo xx se lograron avances mayores en la construcción de igualdad, la desigualdad creció en este milenio más que en el resto de la OECD (Johnson & Lundvall, 2020, pp. 24).

Se están procesando cambios significativos en las pautas predominantes del crecimiento económico, principalmente en la transición hacia el uso de energías renovables. Al respecto se sostiene que el avance en las tecnologías y la baja de costos transcurren más rápido que lo anticipado décadas atrás (Nemet, 2019, p. 219). Pero esa transición es todavía muy insuficiente y, según antes se destacó, está en disputa si se dirige hacia una mayor justicia social (Swilling, 2019).

Justamente, en ese terreno, Uruguay ofrece un muy comentado ejemplo de transformación profunda de las pautas productivas. En un plazo relativamente breve, se modificó la matriz energética incorporando

energías renovables. En la generación de electricidad, el conjunto de tales energías llegó a representar el 97 %: 32 % de fuente eólica, 17 % biomasa, 3 % solar y 45 % hidroeléctrica. Esta última era tradicionalmente la fuente fundamental de energía renovable; implicaba una gran dependencia de los niveles anuales de lluvia, lo cual en los años de niveles bajos exigía un uso grande y contaminante de petróleo importado. La rápida expansión de la generación eólica modificó ese panorama, reduciendo significativamente los costos monetarios y la dependencia climática. En el 2018 el abastecimiento total de energía llegó a tener un 61 % de origen renovable (Méndez, 2021).

Esa expansión de la energía eólica aprovechó investigación nacional previa de carácter fundamental, como lo ilustra el trabajo de largo aliento para elaborar el mapa de vientos del país (Cataldo & Nunes, 1996). La transformación fue de la mano del incremento de la actividad científica relacionada: «en tres años se pasó de menos de una decena de científicos trabajando de manera directa en temas energéticos a más de 250 presentando proyectos» de investigación a un llamado relacionado (Méndez, 2021, p. 448).

Volviendo a la consideración en general de la que se ha calificado aquí como tensión decisiva, hace falta tener en cuenta que sustentabilidad e igualdad no son metas necesariamente compatibles; por ejemplo, ciertos productos pueden ser obtenidos de maneras muy sustentables pero muy caras, que los hacen inaccesibles para muchos. Sin desmedro de ello, corresponde subrayar que no se puede transformar la producción para que llegue a ser ambientalmente sostenible sin que también llegue a ser socialmente sostenible. Esta afirmación tiene un doble carácter, normativo y prospectivo. En primer lugar, es injustificable proteger el ambiente bajo modalidades que afecten más a los ya más postergados e impliquen la desatención a sus reivindicaciones más sentidas. Además, en segundo lugar, esa opción parece políticamente poco viable, al menos en contextos mínimamente democráticos y quizás no solo en ellos: más allá de cualquier valoración, las previsible reacciones de los afectados erosionarán a los gobiernos que impulsen estrategias semejantes. Ese es uno de los principales motivos por los cuales muy diferentes regímenes tienden a optar, ante la tensión decisiva, por impulsar las modalidades predominantes de la producción más que por proteger el ambiente y el clima.

Por consiguiente, la construcción de *alternativas deseables y viables* tiene que apoyarse en modalidades de producir bienes y servicios que atiendan

mejor y de formas menos desiguales a las necesidades fundamentales de la gente, con mucho menor uso de recursos naturales y mucho mayor protección del ambiente. A esto cabe designarlo, en breve, como producir mejor de manera más frugal e inclusiva. Lo que se avance o no en esa dirección incidirá profundamente en lo deseable o indeseable que resulte la transformación en curso. Las posibilidades dependen ante todo de (las interacciones entre) la distribución del poder social y las rutas alternativas en lo que hace al conocimiento.

2.4 Volviendo al principio

Los múltiples problemas que la Humanidad tiene por delante y en especial los desafíos mayores comentados más arriba —insustentabilidad, desigualdad, autoritarismo— realzan la importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible acordados por las Naciones Unidas, las que impulsan múltiples esfuerzos para alcanzarlos. Los ODS definen tareas concretas y útiles en torno a las cuales pueden colaborar los más variados actores; además, establecen indicadores específicos que permiten calibrar avances y retrocesos en materia ambiental y también social.

Las miradas críticas destacan limitaciones de los ODS, de su concepción y de los respaldos auténticos con que cuentan más allá de lo declarativo. En todo ello sin duda hay mucho de cierto. Un enfoque realista y orientado a la acción sugiere una mirada diferente: son tan difíciles los problemas planteados y tan complicadas las contraposiciones de intereses que, si el objetivo de la reflexión es respaldar la práctica, conviene centrar la atención en las posibilidades de hacer camino al andar. De lo contrario, es de temer que la teorización no lleve más allá de la pasividad. Es la actividad la que muestra la envergadura de los compromisos asumidos, o la hipocresía subyacente a muchas posturas, y la viabilidad de las políticas recomendadas, o la necesidad de modificarlas. Se trata de combinar sobre la marcha acciones específicas, forja de coaliciones (Hess, 2013) o convergencias, y afinamiento de ideas generales. Las tres tareas son necesarias; ellas pueden y deben alimentarse mutuamente. Para impulsarlas hay que aprovechar los consensos, aunque sean frágiles, que se vayan alcanzando a escala internacional.

En la perspectiva esbozada, la relevancia de los ODS parece clara. Además de contribuir, como ya se subrayó, a la fijación de metas concretas, a la suma potencial de esfuerzos y a la medición de resultados específicos,

colaboran a darle contenido a la noción de desarrollo sostenible. Esta ayuda a que comprendamos que allí está en juego el destino de la Humanidad.

Algunos rechazan todo lo que mencione al desarrollo. La palabra ha sido usada para promover políticas diferentes y aun opuestas. La cuestión del desarrollo muestra una trayectoria complicada. Bastante más lo es la de la cuestión democrática. ¿Dejamos de lado toda mención a la democracia porque la hayan invocado, por ejemplo, las dictaduras militares terroristas del Cono Sur? Se trata más bien de apoyarse en las mejores experiencias democratizadoras para ampliar y profundizar sobre la marcha los consensos alcanzados. Algo similar cabe sostener en relación al desarrollo, partiendo en especial del consenso en torno a los ODS.

En esa dirección la concepción normativa de desarrollo humano sostenible es potencialmente fecunda. Combina dos formulaciones famosas, la que sirve de base a la idea de desarrollo humano como expansión de capacidades y libertades con énfasis en la agencia (Sen, 2000), y la de sustentabilidad o sostenibilidad, notoria desde el Informe Brundtland de 1987. La expresión de por sí señala que son dos los problemas mayores a encarar conjuntamente, la insustentabilidad ambiental pero también la desigualdad social.

Avanzando un tanto desde los cimientos indicados, aquí se consideran las capacidades y libertades tanto individuales como colectivas; al hablar de libertades se sobreentiende que se incluyen tanto las «negativas» como las «positivas» (Berlin, 2004), es decir, la libertad de no ser dominado y la de poder ser agente. Se toma asimismo como referencia el primer artículo de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que dice así: «Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente los unos con los otros». Por otra parte, la problemática ambiental ya no permite plantear la sustentabilidad como un bien a preservar para el futuro, sino como algo a recuperar desde ahora.

La noción normativa de desarrollo ha de ser afín a lo que Swilling, Musango and Wakeford (2015) plantean como transición justa en tanto compromiso dual con la calidad de vida humana y como sostenibilidad, que incluye descarbonización, eficiencia en el uso de recursos naturales y restauración de ecosistemas.

En síntesis, el desarrollo humano sostenible (DHS) puede ser caracterizado por el propósito de expandir en el presente y en el futuro las libertades y las capacidades individuales y colectivas de la gente para, en perspectivas

igualitarias y solidarias, vivir vidas que tenga motivos para considerar valiosas, bajo formas que tiendan a proteger el ambiente y a mejorarlo, en el entendido de que todo ello implica considerar a las personas no como pacientes, sino como agentes, dotados de razón y conciencia.

En la estela de Amartya Sen, la formulación anotada resume una visión ética de los fines del desarrollo y, además, esboza criterios que debieran orientar la construcción de propuestas transformadoras renovadas. Para avanzar en esa tarea, hace falta analizar las dinámicas profundas de la evolución social.

3. La cuestión del desarrollo en perspectiva

3.1 Interpretaciones y estrategias en la cambiante geopolítica del poder global

Para reflexionar sobre las alternativas viables para el desarrollo humano sostenible, puede ser útil evocar algunos hitos de la evolución de las ideas acerca del desarrollo y de las estrategias para impulsarlo, comentándolos desde la problemática del presente.

La cuestión del desarrollo cobró auge tras la Segunda Guerra Mundial entendida ante todo como el desafío de superar el atraso de gran parte del mundo con respecto a los países industrializados. La clave mayor del atraso radicaba, según la visión académica y políticamente dominante, en la producción cuantitativamente insuficiente que no podía ser realmente mejorada sin su transformación cualitativa. Para ello la estrategia preconizada era «subir la escalera» por la cual, según se afirmaba, los países del oeste habían ascendido a la modernidad próspera; en pocas palabras, se trataba de garantizar la industrialización a partir del libre juego del mercado. Se configuró así una ortodoxia, en la cual la teoría del desarrollo constituía una provincia de la economía y las recomendaciones de política para superar el atraso tenían como eje el *catching up*: alcanzar a los países avanzados.

Hoy el DHS no puede prestar menos atención que ayer a la producción, pero no se trata al respecto de reproducir lo hecho en los países ricos, sino más bien de abrir senderos nuevos para producir de maneras más inclusivas y sustentables.

La temática del desarrollo quedó inserta en las configuraciones de poder dominantes, desde que su ascenso se imbricó directamente con los inicios de dos procesos históricos mayores y entrelazados, la Guerra Fría y la descolonización. Muy esquemáticamente, en los términos que se hicieron habituales en la década de 1950, buscar opciones para el desarrollo era tarea para el tercer mundo, mientras que las alternativas ensayadas en cada país dependían altamente de su ubicación en el enfrentamiento entre el primer mundo y el segundo. Los tiempos han cambiado. Pero no tanto: las posibilidades de los países menos fuertes están condicionadas no solo por la distribución del poder dentro de cada uno de ellos, sino también, y en medida muy grande, por su inserción económica y geopolítica en las dinámicas de acuerdos y conflictos entre las grandes potencias.

En el tercer mundo se ensayaron importantes alternativas, ideológicas y políticas, a las concepciones ortodoxas dominantes entre los gobiernos y la academia del primer mundo. Un rasgo que mantiene plena vigencia es el énfasis en que tales concepciones implican «patear la escalera» (Chang, 2002), no la que se supone que subieron los países del primer mundo, sino la que realmente utilizaron para ascender a las cimas del poder a escala mundial, en general con abundante uso de herramientas proteccionistas que hoy tales países consideran anatema. Esa mirada diferente de la ortodoxa se vincula estrechamente con las estrategias heterodoxas para el *catching up*, cuyas suertes distintas han signado la historia del desarrollo durante medio siglo.

Una concepción del desarrollo elaborada en el tercer mundo, con significativa influencia ideológica y política, fue la que se conoce como «estructuralismo cepalino» (Rodríguez, 1980, 2006). En esta visión, el núcleo problemático lo constituía el tipo de vínculos establecidos entre los centros industrializados y las periferias productoras de bienes primarios, que tendían a afirmar esa «división internacional del trabajo», favoreciendo a los primeros y perjudicando a las segundas. Semejante divisoria afirmaba el monopolio del cambio tecnológico en los centros y dificultaba la industrialización de las periferias, configurando su atraso como faceta del fenómeno más amplio del subdesarrollo, modelado tanto por las distribuciones internas del poder como por la subordinación externa a los centros. Solo se podía alterar esa «condición periférica» mediante la industrialización, pero esta no era viable por los caminos de la ortodoxia, con los mercados como factores decisivos del avance, sino que requería

encarar el desarrollo como transformación integral, con un papel dirigente del Estado.

El estructuralismo latinoamericano constituía así una heterodoxia de vías y métodos, no de objetivos, en principio. Llegó a serlo a través de la teoría de la dependencia, en cuyo marco se argumentó que la condición periférica no podía ser superada sino a través de una revolución que apuntara al socialismo. Ciertos sectores de la heterodoxia no dejaban de mirar hacia el primer mundo, otros lo hacían hacia el segundo. Pero entre las ortodoxias y la mayor parte de las heterodoxias prevalecía el consenso industrializador.

Grosso modo, desde la crisis de la década de 1930 a la de la década de 1980, América Latina vivió una etapa de importantes cambios y «crecimiento hacia adentro» que puede ser caracterizada como industrialización dirigida por el Estado (Bértola & Ocampo, 2013). En este sentido, lo que resultó puede ser entendido como industrialización trunca (Fajnzylber, 1984). La dependencia respecto a los países centrales se mantuvo, no sin cambios. En particular, la condición periférica se modificó como consecuencia de la industrialización, pero mantuvo su rasgo fundamental: las dinámicas técnico-productivas siguieron siendo tributarias de la investigación y la innovación exógenas. Los avances en ese terreno fueron comparativamente lentos. No hubo *catching up*.

Constituido en torno al oeste altamente industrializado e imperial, el primer mundo ganó la Guerra Fría y, levemente ampliado, se convirtió en el norte. Su victoria responde seguramente al entrecruzamiento de múltiples procesos. En semejante desenlace tuvo gran incidencia el que las relaciones sociales —económicas, políticas e ideológicas— favorecieran en el primer mundo y más bien bloquearan en el segundo mundo los procesos de innovación que, a partir de la expansión acelerada del conocimiento, apuntaban desde la década de 1970 a cambios en profundidad de las fuerzas de producción.

Esos cambios en las dinámicas productivas se combinaron con la reestructura del capitalismo en el «centro», en un proceso que objetivamente lo fortaleció ante el segundo mundo y asimismo ante el tercero; le permitió en particular bloquear la demanda de Nuevo Orden Económico Internacional que llegó a tener mucha fuerza durante la década de 1970, particularmente en América Latina. A partir de la crisis de la década siguiente «las economías latinoamericanas han experimentado un claro retorno a sus ventajas comparativas tradicionales [...] sus recursos

naturales de alta calidad y su mano de obra barata» (Katz, 2016, p. 252). En paralelo, perdió vigor la reflexión latinoamericana clásica acerca del desarrollo.

A su vez, el *catching up* exitoso del este de Asia constituyó un poderoso estímulo para repensar las estrategias del desarrollo. Fajnzylber (1984) contrapuso el «proteccionismo frívolo» propio de la industrialización dirigida por el Estado en América Latina con el «proteccionismo para el aprendizaje» de Taiwán y Corea del Sur. Esa visión penetrante sigue teniendo mucho para enseñar. Pero no deben desatenderse las diferencias de poder en lo externo y en lo interno entre ambas experiencias. El primer mundo, y ante todo Estados Unidos, dificultó mucho más la industrialización en América Latina que en dichos países asiáticos, piezas relevantes de su campo en la Guerra Fría, a los que, por ejemplo, ofreció importantes mercados que respaldaron el ascenso a la etapa exportadora de su industrialización. Por otro lado, la distribución del poder interno hizo posible que el Estado impusiera los aprendizajes al empresariado industrial de Taiwán y Corea del Sur en una medida que las coaliciones de sectores propietarios hicieron inviable en América Latina; entre los factores que modelan la estrategia para el desarrollo que de hecho se adopta figura «la distribución interna del poder organizacional» (Khan & Blankenburg, 2009, p. 337).

En cualquier caso, ese *catching up* heterodoxo del este asiático le dio tal importancia a lo que Alice Amsden (2007) llamó el «modelo aprendizaje para el desarrollo» que hizo posible subir la escalera de la industrialización e ir más allá, hasta ingresar en la economía basada en el conocimiento y motorizada por la innovación. Vale la pena, pues, ahondar en el estudio de tal proceso, en especial atendiendo al papel positivo que la relativa igualdad habría jugado en la expansión de los aprendizajes, pero sin apuntar a tomarlo como modelo, porque ello es en general poco fecundo y, en este caso particular, además indeseable por la gravitación indudable del autoritarismo. Fue muy conflictiva y tardía la superación, en Corea del Sur y Taiwán, de las dictaduras duramente represivas que pusieron en marcha el rápido desarrollo económico.

El norte agrupa hoy en día a los países capitalistas cuya economía se basa, bastante o mucho, en el conocimiento y es motorizada por la innovación. Esta es la clave de su predominio económico, que se afirmó durante la llamada segunda globalización; es también causa notoria de su

poder militar, y no es ajena a su poder ideológico, en la medida en que la trayectoria del norte parece mostrar la vía real para la prosperidad material.

Casi todo el tercer mundo y buena parte del segundo mundo de ayer forman parte del inmenso sur global de hoy que, sin desmedro de su heterogeneidad, tiene en común la condición periférica, definida por la negativa, como en el pasado, pero no en los mismos términos: no se trata ya de regiones a las que la industria les sea más bien ajena, sino en las cuales el conocimiento de punta no es en general el cimiento de la producción, y menos aún el conocimiento endógenamente generado.

La condición periférica fue superada hace tiempo por vía democrática en Escandinavia y, bastante después, por vía autoritaria en Corea del Sur y Taiwán. Todos los países involucrados en tales procesos son hoy parte del norte.

La primacía del norte, notoria hacia el año 2000, reproducía en buena medida la del oeste sobre el resto del mundo cien años antes. Pero en las décadas siguientes el ascenso de China empezó a sacudir esa configuración del poder a escala internacional. Ya lo había hecho, a partir de 1917, el bloque que se fue creando en torno a la Unión Soviética. Ahora la potencia desafiante parece transitar rápidamente hacia una economía basada en el conocimiento, sobre la cual se apoya su creciente poder militar, en un proceso que se entreteje con modalidades del poder político muy distintas de las que el oeste preconiza y con la afirmación del poder ideológico que brinda el nacionalismo de la China humillada desde las Guerras del Opio.

El 4 de febrero del 2022, días antes de la invasión rusa a Ucrania, China y Rusia proclamaron su cuestionamiento integral a la hegemonía del oeste, desafío al que quieren sumar al sur global; las potencias occidentales presentan, en cambio, el conflicto como un enfrentamiento entre la democracia y los autoritarismos. En cualquier caso, las relaciones entre el oeste y el resto del mundo están una vez más en el centro del acontecer internacional.

El conocimiento de punta constituye una arena de lucha central en el enfrentamiento entre las dos mayores potencias del presente y sus principales corporaciones, las que son «monopolios intelectuales», con especial presencia en el campo de la inteligencia artificial, núcleo de la segunda fase de la Revolución de las TIC como la microelectrónica lo fue de la primera (Rikap, 2021; Rikap & Lundvall, 2021).

En ese contexto geopolítico ha quedado inserta —atrapada, incluso— la problemática del mundo periférico. Es notoria la centralidad objetiva

del conocimiento en los enfrentamientos y disyuntivas de hoy. Hace falta vincularla con la idea de volver al principio para buscar nuevos senderos. En ese entendido, se esbozan a continuación ciertos elementos para una aproximación de conjunto a la cuestión del desarrollo.

3.2 Acerca de los estudios del desarrollo

Se trabaja aquí desde la perspectiva de los Estudios Interdisciplinarios del Desarrollo, considerados como campo de las ciencias aplicadas en tanto quieren contribuir a mejorar de alguna forma la vida de la gente. No se trata por cierto de establecer directivas para la acción, pero sí de colaborar a (i) interpretar la realidad, con especial atención a ciertos problemas centrales para las condiciones de vida, y (ii) formular propuestas, éticamente fundadas y susceptibles de ser viables. Corresponde, pues, encarar cuestiones interpretativas y cuestiones prescriptivas; estas últimas incluyen aspectos tanto normativos como propiamente propositivos. Un esquema simplificado sugiere empezar por lo normativo (al principio van los principios), seguir por lo interpretativo (con especial atención a las posibilidades y dificultades que la realidad presenta para llevar los principios a la práctica) y concluir por lo propositivo (entendido, según ya se dijo, como sugerencias que deben combinar lo deseable y lo viable, en el marco de los dos pasos previos, para eventualmente conversar con actores colectivos).

En las ciencias aplicadas los valores no solo constituyen el núcleo básico de las propuestas, sino que además orientan la agenda de investigación; por eso, el enfoque normativo ha de preceder al interpretativo. En este texto, la noción de desarrollo humano sostenible constituye el núcleo del enfoque normativo, que lleva a estudiar prioritariamente la desigualdad, la falta de sustentabilidad, los problemas de la gente más postergada y sus posibilidades de agencia.

Además de valores orientadores, el esfuerzo por mejorar la realidad exige entenderla. La investigación científica en general busca comprender, tan racional y objetivamente como sea posible, lo que acontece en la naturaleza y en la sociedad, atendiendo a los hechos, elaborando conceptos y ofreciendo interpretaciones que puedan aspirar a lograr un cierto consenso intersubjetivo; en tal sentido es que cabe ver a la ciencia como conocimiento desde la discusión. En este texto, el enfoque

interpretativo se centra en las posibilidades y dificultades que plantea la creciente gravitación social del conocimiento avanzado.

La combinación del enfoque normativo y el enfoque interpretativo, al esbozar lo que puede ser a un tiempo deseable y viable, debe dar lugar al enfoque propositivo, vale decir, la elaboración de sugerencias para afrontar una cierta problemática. Este paso es imprescindible si se aspira a realizar algún aporte a la mejora —o al menos al «desempeoramiento»— de las condiciones de vida colectivas. El paso propositivo ofrece, además, un punto de vista relevante para calibrar la enjundia de los aportes realizados en los pasos previos.

La secuencia indicada —primero lo normativo, luego lo interpretativo y a continuación lo propositivo— parece bastante razonable. Pero no agota las relaciones entre los enfoques. Por ejemplo, la experiencia de lo que acontezca con las propuestas tiene que informar la revisión del enfoque interpretativo, el cual difícilmente deje de ser parcial y provisional, como la ciencia en general.

Las dificultades y complicaciones múltiples que se plantean ante los propósitos de mejorar la calidad de vida, en especial impulsando la sustentabilidad ecológica y la igualdad social, sugiere combinar expectativas grandes, medianas y pequeñas. Hace falta actuar en diferentes ámbitos y niveles de la sociedad, a partir del involucramiento de actores muy variados, lo cual será seguramente más efectivo si es de carácter sistémico o globalmente coordinado, pero, dadas las posibilidades más bien escasas de que ello tenga lugar en medida apreciable, vale la pena, material y espiritualmente, impulsar además acciones parciales que puedan ser en sí mismas un aporte a la vez que abren oportunidades para ampliar y coordinar esfuerzos.

En cualquier caso, la complicación inmensa de las cuestiones a abordar lleva a subrayar la modestia que debe signar a los Estudios Interdisciplinarios del Desarrollo; pero su vocación misma y la urgencia práctica de los problemas planteados recuerda que, sin mengua de las complicaciones, el enfoque propositivo no puede estar ausente. Un aporte en esa dirección se ensaya en la sección 5.

3.3 El conocimiento en una aproximación interdisciplinaria

El conocimiento avanzado es clave objetiva de la distribución del poder en general y, en particular, entre centros y periferias, así como en la definición

misma de lo que se indica con esas palabras. El consenso industrializador de ayer podría reformularse de manera más modesta diciendo que, para el tercer mundo de las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial, avanzar en la industrialización era condición necesaria para atenuar el yugo de la condición periférica. Hoy, en el sur global, se debería afirmar un consenso parecido: construir, sostenida y tozudamente, capacidades para generar y usar creativamente conocimiento científico y tecnológico es una de las condiciones necesarias para disminuir la dependencia externa y mejorar la calidad de vida colectiva.

Pero eso sería demasiado parcial: no se puede hacer ese planteo de manera intemporal e inespecífica. Parece necesario también ligarlo a la superación de la tensión existente entre modalidades prevaletentes del crecimiento económico y formas imprescindibles de salvaguarda ecológica. Más aún, el impulso al conocimiento tendría que vincularse directamente a la transformación deseable de la producción, apuntando a producir de maneras más eficientes, con mayor atención a la inclusión social y a la sostenibilidad ambiental.

¿Cómo cabe esperar que se avance en semejante tarea? La generación y el uso creativo de conocimiento científico y tecnológico —es decir, la investigación y la innovación— es algo que se va afianzando, en buena medida, si se inserta en la producción de bienes y servicios, o sea, en las dinámicas de la economía.

Una línea de pensamiento, que se remonta a la obra seminal de Schumpeter (2012/1911) sobre el desarrollo económico, ha puesto de manifiesto que la innovación tecnológica y organizacional no surge directamente por acumulación de actividades similares, sino que tiene lugar a través de verdaderas «mutaciones», mayores o menores, de los procesos de producción y distribución. Ese término, tomado de la biología darwinista y usado por el propio Schumpeter, se ubica entre las nociones definitorias de la teoría evolucionista del cambio económico (Nelson & Winter, 1982).

En esa perspectiva, el contexto puede favorecer las innovaciones o más bien bloquearlas. Las dinámicas económicas apuntan a las primeras opciones en el norte y a las segundas en el sur. Pero aún en el norte no se deja librada la innovación a la dinámica del mercado. La Segunda Guerra Mundial mostró, de manera tremenda, que la innovación expande el poder y que puede ser impulsada por el Estado, por lo cual se instaló con carácter definitivo en el terreno de la política.

En el mundo del subdesarrollo, la problemática de los procesos sociales de innovación se plantea de forma muy distinta que en los países industriales avanzados. Buscando establecer los fundamentos de la economía del desarrollo, Hirschman articuló una poderosa crítica a la «monoeconomía», entendida como la visión de que los determinantes económicos decisivos son los mismos en los centros y en las periferias. Esa crítica converge con el análisis de la especificidad de la condición periférica, rasgo definitorio del pensamiento latinoamericano sobre el desarrollo. La debilidad de la «monoeconomía» se evidencia hoy con especial agudeza en lo que tiene que ver con la innovación técnico-productiva. En el norte, a la innovación la estimula una fuerte demanda solvente, de la cual surge un financiamiento importante que se extiende a parte significativa de las actividades de investigación, aunque sin duda no a su conjunto. En el sur, la demanda solvente es muy débil y, más aún, se dirige en gran medida al norte, lo que no fomenta las capacidades propias para innovar e investigar.

Difícilmente el conocimiento avanzado se constituya en uno de los pilares del DHS si no se configura una demanda social hacia la innovación que, a la vez, la estimule y la oriente en direcciones inclusivas y sustentables. Hace falta prestar gran atención a la economía, pero también adentrarse en las dinámicas de la política e incluso ir más allá. La afirmación precedente parafrasea el título de la famosa autocrítica de Hirschman (1984/1981) sobre la economía del desarrollo. Ella constituye una base fecunda para una aproximación interdisciplinaria, en el marco de las ciencias sociales en su conjunto, a la búsqueda de caminos nuevos para el desarrollo, imprescindible en las ingratas configuraciones actuales del poder a escala global.

Pero aun la aproximación que sugiere Hirschman es insuficiente: en sus propios términos, es preciso ir más allá. Lo requiere la centralidad que ha cobrado la temática «ciencia y desarrollo». Para explicitarla, cabe recordar lo que ha venido ocurriendo durante la «primera transformación profunda».

Simplificando al extremo, la investigación científica no desempeñó un papel directo y relevante en la Revolución industrial, aunque tamaña transformación tuvo lugar en un clima cultural propicio que los avances de la ciencia contribuyeron a forjar. La relación entre investigación e innovación se hizo más estrecha durante la llamada Segunda Revolución industrial, que ha sido certeramente interpretada como el matrimonio de la ciencia y la tecnología. A partir de entonces, se fue expandiendo la incidencia del

conocimiento avanzado en distintas áreas de la vida social, al mismo tiempo que su gravitación en la creación y distribución del poder. La Revolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación constituyó un gran jalón de ese proceso, al punto que ha sido interpretada como el tránsito de sociedades de base industrial a sociedades basadas en el conocimiento, lo cual sucedió realmente solo en el norte y explica en buena medida su poderío global, que hoy enfrenta un desafío también global apoyado en un tránsito de envergadura análoga en China. Ese ascenso del poder del conocimiento tiene mucho que ver con el papel cada vez más directo de la ciencia en las más variadas actividades humanas, en la velocidad cada vez mayor con que los resultados de la investigación científica se aplican —para bien y para mal— en las prácticas colectivas, en el entretreído cada vez más estrecho entre las orientaciones de la innovación y las de la investigación.

Todo ello se refleja en algo sostenido tiempo atrás por Christopher Freeman, gran maestro de la economía de la innovación. A saber: los abordajes de la cuestión del desarrollo tienen que ser interdisciplinarios no solo en el sentido de las ciencias sociales y humanas, sino también atendiendo a las tecnologías y las ciencias naturales. No pocos esfuerzos se han hecho en esa dirección, con logros por lo general modestos, pero que en todo caso contribuyen a insistir en la tarea. Desde el punto de vista académico, sería fecundo impulsar los Estudios Interdisciplinarios del Desarrollo como ámbito de encuentro de disciplinas y aproximaciones diversas.

En cualquier caso, hace falta una perspectiva interdisciplinaria amplia para interpretar con cierta fineza las cambiantes modalidades del poder basadas en el conocimiento y para contribuir a la construcción de estrategias democráticas, lo cual pasa por pensar las especificidades de la innovación en el sur y promover alternativas tanto viables como socialmente deseables. La pandemia volvió a mostrar, en general, y particularmente en Uruguay, que a tales objetivos se puede y se debe contribuir desde todas las disciplinas. En ese entendido, hay que enfatizar el papel de la ética, la filosofía en general y las ciencias de la educación. Si la expansión y reorientación del conocimiento para el DHS es asunto crucial, la formación y la motivación de la gente puede hacer la diferencia, especialmente en esta difícil hora latinoamericana.

3.4 América Latina mañana

La transformación necesaria de la región incluye una dimensión elocuentemente descrita por el presidente de Colombia, Gustavo Petro (*El País* de Madrid, 28/6/2022): «Ahora, toca abandonar la economía de fósiles, desligarnos del petróleo, carbón y gas, y cimentar el desarrollo sobre la base de la producción y el conocimiento. En esto el progresismo no es que sea muy claro en América Latina. Pero para mí no se puede construir ninguna visión progresista de la sociedad sobre la economía fósil, porque la economía fósil es la muerte. Hay que plantearse un nuevo modelo de desarrollo en América Latina [...]».

Tarea semejante luce difícil, y virtualmente imposible si se la encara en un solo país. Por aquí se vuelve a los tropiezos de la integración latinoamericana. Al respecto, una clave a tener en cuenta es que la inserción externa vertebrada por las ventajas comparativas estáticas balcaniza a la región, hoy como ayer. Dicha inserción podría, muy *grosso modo*, clasificarse en dos tipos: por un lado, la «paleoperiférica», típica de Sudamérica y apoyada todavía grandemente en la dotación riquísima de recursos naturales que posibilitó la incorporación de la región al orden internacional centro-periferia, durante el crecimiento hacia afuera que se inició en la segunda mitad del siglo XIX; por otro lado, la inserción «neoperiférica», característica de México y América Central, estructurada en torno a la manufactura de ensamble o maquila, que ha aprovechado las «ventajas comparativas» de los bajos salarios en tiempos de una nueva globalización que incluye la deslocalización industrial. De una u otra forma, las dinámicas de la economía impulsan más a competir que a colaborar entre vecinos, amenazando con las «carreras hacia el fondo» en lo social y lo ambiental.

Los gobiernos que aceptan la inserción externa de tipo periférico —quizás combinando en diversas proporciones convicción y resignación— impulsan los tratados de libre comercio (TLC), que permiten sacar mayor partido de semejante inserción y a la vez la consolidan, afirmando la balcanización y la especialización en la producción con bajos componentes de conocimiento endógeno y calificación.

En tal contexto no es de extrañar que se asista a «la erosión de los regionalismos latinoamericanos» analizada por Caetano y Pose (2020). Los autores mencionados señalan que esa es la tendencia que se afirmó con el giro político hacia la derecha vivido en el continente durante la segunda mitad de la década pasada, pero que el avance hacia la integración distó

de ser sólido durante el previo «ciclo progresista». Las derechas asumen la inserción periférica en la economía mundial. Por su parte, al decir de Petro, «el progresismo no es que sea muy claro» en materia de desarrollo. Como se destacó en la primera sección de este texto, hasta ahora poca atención le ha dado al conocimiento y a la educación como eje de las necesarias transformaciones productivas.

Quizás la reciente llegada al gobierno de nuevos progresismos (en Chile, Colombia, Brasil) abra mejores oportunidades. Se ha dicho que los caracterizan las preocupaciones por los derechos humanos y el ambiente; también, sin duda, por la desigualdad que tan agudamente azota a sus países y que en ciertos casos ha generado verdaderos levantamientos sociales. Son, pues, gobiernos que no pueden sino encarar la que aquí se denominó «pregunta guía»: ¿cómo afrontar democráticamente los desafíos entretreídos de la insustentabilidad y la desigualdad? Lo que al respecto puedan o no hacer dará una medida importante acerca de las posibilidades de un nuevo desarrollo latinoamericano.

Desde Colombia se subraya el papel potencial del conocimiento. Si su escasa incidencia real se refleja en la balcanización latinoamericana, no podría ser realista apostar a fortalecerlo decisivamente en un solo país. El replanteo de la cooperación a escala regional debiera encontrar allí uno de sus ejes. Brasil tiene potencialidad para impulsar la integración, y su presidente, Luiz Inácio Lula da Silva, posee credenciales en la materia.

Europa inició su larga marcha hacia la integración apoyándose en la cooperación alrededor de lo que en la década de 1950 eran rubros fundamentales de la industria y la energía. América Latina mañana será más integrada solo si —entre otras condiciones— va avanzando hacia una comunidad regional para la generación y el uso social y ambientalmente valioso del conocimiento. Hay rumbos abiertos en esa dirección.

4. Realidades del poder y perspectivas de la agencia

4.1 Aprendizajes, innovación y poder

Cuando el conocimiento deviene factor central de poder, los procesos sociales de aprendizaje configuran las alternativas viables. Su papel ha sido destacado desde la formulación más rica y socialmente orientada entre quienes trabajan en el marco conceptual de los sistemas de innovación

(Lundvall & Johnson, 1994). Las principales referencias históricas de su labor han sido tanto la construcción del modelo escandinavo del estado de bienestar (Mjøset, 2016) como el camino heterodoxo de Corea del Sur y Taiwán hacia la industrialización y, más allá, hacia la economía basada en el conocimiento y motorizada por la innovación. Cabe subrayar que, trabajando desde Latinoamérica, Segura (2004) incorporó la dimensión ambiental al marco de los sistemas de innovación. Se ha destacado asimismo «la complementación de las perspectivas estructuralistas y de los sistemas de innovación» (Erbes, Katz & Suárez, 2016, p. 50).

Los procesos sociales de aprendizaje tienen lugar en ámbitos muy variados, entre los cuales figuran los mundos de la educación, de la investigación científica y tecnológica, de la innovación orientada a resolver problemas colectivos, del trabajo creativo en general.

Cabe reformular lo anotado hasta aquí sugiriendo que las posibilidades de un nuevo desarrollo latinoamericano basado en el conocimiento pasan por las opciones para aprender a producir mejor de manera más frugal e inclusiva. Se trata de temáticas en las cuales el poder está en juego. Y esta es una cuestión que ha sido bastante descuidada en los estudios del desarrollo. En especial «es una debilidad del enfoque de los sistemas de innovación no haber incluido los aspectos del poder. [...] Esto ha implicado una subestimación de los conflictos sobre el ingreso y el poder en los procesos de innovación» (Johnson & López, 2016, p. 287).

En ese entendido, el enfoque interpretativo presentado en este texto presta especial atención a la temática del poder. Sin pretensión de completitud, siguiendo a Mann (1986), se considerará al poder como el conjunto de posibilidades que un cierto grupo humano tiene para satisfacer sus fines a partir del control de su entorno natural y social. Para ello el grupo en cuestión puede apelar *grosso modo* a dos modalidades de acción: por un lado, la coordinación de lo que hacen sus integrantes; por otro lado, la construcción de herramientas y armas. Esas dos modalidades, que se influyen mutuamente, sugieren que las principales fuentes de poder son la organización y la tecnología. A cuenta de una argumentación más elaborada (Arocena, 2018), asumimos, pues, que el poder surge en gran medida de: (i) la tecnología, que tiende a basarse en conocimientos cada vez más sofisticados e incluye las fuerzas productivas así también como las «fuerzas destructivas» o tecnologías de la violencia, las tecnologías de la información y la comunicación, etcétera; (ii) la organización, que según la teoría de Mann surge ante todo de las relaciones sociales de tipo económico, militar,

político e ideológico; (iii) las interacciones entre tecnología y relaciones sociales, en un sentido afin al de Marx cuando subraya la centralidad de las interacciones entre fuerzas productivas y relaciones de producción.

Esa centralidad tiene sólido fundamento empírico. Las influencias mutuas y los condicionamientos recíprocos entre la industrialización y la expansión del capitalismo generaron la más gravitante configuración de poder de la historia; el capitalismo industrial afirmó la dominación del oeste sobre (casi todo) el resto del mundo, multiplicó la producción y nos trajo al antropoceno.

El esquema planteado para el estudio del poder, que atiende prioritariamente a la tecnología, a la organización y a sus influencias mutuas, parece compatible con la perspectiva para el estudio de la innovación de Freeman, quien —según Dosi y Soete (2022)— siempre insistió, siguiendo a Schumpeter, en las interdependencias entre innovaciones organizacionales y técnicas.

En la óptica evocada en esta sección, un grupo humano tiene muy poco poder sin organización y sin conocimiento; en un grupo organizado el poder se distribuye muy desigualmente entre los que dirigen la coordinación de las actividades conjuntas y los demás, así como entre los que más conocimientos concentran y el resto; entre dos grupos humanos contrapuestos, tiende a primar el que dispone de más conocimiento y organización. Vale la pena tener presentes estas consideraciones elementales cuando se reflexiona en torno a los escenarios de «transformación profunda», indeseables o deseables, viables o no.

4.2 Sobre la agencia multinivel

¿Cómo estudiar las posibilidades de cambios mayores en dirección a la sustentabilidad y la igualdad? La noción normativa de desarrollo humano sostenible, con su énfasis en la agencia, sugiere mirar a diversos actores y también a distintos niveles del accionar social.

Hace ya varias décadas, trabajos del Instituto Alemán del Desarrollo orientados por Klaus Esser (Esser *et al.*, 1996) dibujaron un marco teórico que atendía a los niveles micro, meso, macro y meta; tres de ellos tienen que ver, de alguna manera, con el tamaño, mientras el cuarto escapa a esa dimensión y se vincula directamente con cada uno de los otros. La «perspectiva multinivel» (Geels, 2010; Geels & Schot, 2010) considera el nivel

micro de los «nichos», el nivel meso de los «regímenes sociotécnicos» (como los de producción de alimentos, energía, etcétera) y el nivel macro del contexto más amplio. Con esas referencias orientadoras cabe esbozar el siguiente esquema.

El nivel meta tiene que ver con la cultura y con las ideologías dominantes o emergentes. Involucra a los valores en sentido ético y a lo que constituyen vidas valiosas, así como a las interpretaciones de lo que pasa en el mundo natural y social, sus principales manifestaciones y sus causas. Condiciona lo que los distintos actores consideran viable y deseable hacer. Un ejemplo significativo es la escasa valoración en nuestros países de las capacidades propias en materia de investigación científica y tecnológica y de innovación productiva; constituye un rasgo «meta» de la condición periférica latinoamericana y, también, uno de los mayores obstáculos para superarla.

En el nivel micro de las interacciones entre la gente puede tener lugar lo que Michael Mann (1986) considera el mecanismo fundamental del cambio social, la «emergencia intersticial» de relaciones de poder diferentes de las dominantes y aun opuestas a ellas; en general, son nuevas combinaciones de tecnología, organización y valores.

A escala intersticial suelen surgir «espacios interactivos de aprendizaje» (Arocena & Sutz, 2000) en los cuales actores —empresas, municipios, cooperativas, movimientos sociales, etcétera— con un determinado problema interactúan con proveedores de conocimientos específicos —universidades, institutos de investigación, empresas de base tecnológica, entre otros— que pueden contribuir a construir una solución adecuada. En los intersticios o nichos de este tipo pueden germinar efectivamente cambios, en la medida en que a su alrededor haya un entorno protector, en términos de recursos, políticas e ideas.

En el nivel que cabe denominar meso se ubican actividades y redes organizadas de variado tipo. Por ejemplo, como ya se anotó, los regímenes o sistemas que producen un tipo determinado de bienes o servicios de gran relevancia. También, un cierto conjunto de actividades llevadas a cabo en un territorio determinado, según se las encara en los estudios del desarrollo local o regional. A nivel meso puede ubicarse asimismo lo que hacen ciertas organizaciones de dimensiones considerables con despliegue geográfico amplio, como algunas universidades. Distintos tipos de redes de nivel meso pueden proteger innovaciones intersticiales y aún ofrecer

ámbitos para su expansión, cuando las impulsan a ello sus ideologías prevalecientes.

El nivel macro se refiere, en particular, a la dimensión país y también a las redes de alcance transnacional. Con respecto a lo primero, la concepción de los sistemas nacionales de innovación ofrece un marco sugerente para estudiar las interacciones entre actores de las que pueden surgir innovaciones técnico-productivas y organizacionales. Variantes de esa concepción como los sistemas regionales de innovación o los sistemas sectoriales de innovación ayudan a estudiar actividades de tipo meso.

Recapitulando, en lo que hace a las transiciones hacia menos desigualdad y más sustentabilidad, cabe suponer que se registrarán cambios parciales a distintos niveles, cuya entidad de conjunto dependerá tanto de la envergadura de cada uno como de la mayor o menor sintonía entre ellos.

4.3 Opciones para aprender ante la configuración dominante

Escandinavia y los países asiáticos mencionados antes recorrieron caminos distintos para superar la condición periférica. Esta última se sustenta al presente en una configuración dominante de la tecnología y la organización a escala internacional en la que los lugares más influyentes están ocupados por las empresas multinacionales y los gobiernos de los países centrales, con las instituciones globales que controlan y las estructuras de generación de conocimiento que los sirven. Semejante configuración de poder incluye a sus beneficiarios y partidarios en las periferias y semiperiferias; ella modela la inserción externa de países como el nuestro, primario-exportadora y altamente dependiente. ¿Existen alternativas viables y deseables, es decir, tales que puedan mejorar realmente las condiciones de vida de nuestras poblaciones?

No poco dice al respecto la evolución de Uruguay durante la conjunción del superciclo de las *commodities* con quince años de gobiernos de izquierda. El significativo crecimiento económico del período fue de la mano de importantes cambios en la estructura de la producción agropecuaria y también importante contaminación ambiental. Ello se asoció a la primacía de una trayectoria técnico-productiva sobre otra bastante diferente y con mayor contenido de conocimiento nacional. En efecto,

la expansión de la agricultura expansiva [...] trabajó a mayores escalas de producción, con alta rotación de capital, nuevas formas de financiamiento y

gestión, concentrando la oferta y excluyendo productores. [...]. [Esa] expansión desplazó además trayectorias tecnológicas previas basadas en investigación nacional y con evidencia científica comprobada sobre la sustentabilidad ambiental. La trayectoria tecnológica dominante validada por el mercado implicó una intensificación productiva en la agricultura con mayor uso de insumos e impacto ambiental (Paolino, 2021, p. 496).

Cabría interpretar lo que antecede diciendo que, en esa etapa, el Estado jugó un papel regulador notorio, pero que mucho menor fue su impulso a la combinación de conocimiento y producción que podría haber tenido mejores resultados ambientales, aunque quizás menos rápidos en lo que hace al incremento del PIB. Se vuelve a encontrar aquí la atención preferente, ante la tensión decisiva, a la producción sobre la protección ambiental.

La política económica del gobierno uruguayo registró, en el partido que lo dirigió del 2005 al 2020, consensos significativos y un disenso sustantivo vinculado con el relacionamiento externo. Por un lado se configuró una opción «de carácter neoinstitucionalista, que visibilizó los acuerdos de libre comercio como reglas que generarían los incentivos necesarios» para Uruguay; por otro lado se levantó una opción afin a

ideas neoestructuralistas o neodesarrollistas que privilegiaban la integración regional y el desarrollo de cadenas productivas regionales, señalando que los TLC y los temas que en ellos se negocian podían constituirse en trabas para el desarrollo y la innovación (Caetano, López Burian & Luján, 2021, p. 308).

La primera opción para la inserción externa es consistente con la que predominó en la producción agropecuaria. También lo es con una apreciación desde la macroeconomía sobre los principales requisitos para reanudar el crecimiento económico uruguayo cuando este se enlenteció, a mediados de la segunda década del siglo: priorizando el incremento del PIB, se subrayó la importancia de la inversión en infraestructura y la formación de los trabajadores (Mordecki, 2015).

En cambio, la segunda opción para la inserción externa —neoestructuralista o neodesarrollista— apenas si se vio respaldada por una estrategia en materia de conocimiento, educación y aprendizaje que le era imprescindible. Algo parecido sucedió a escala de la región en su conjunto, según lo señala, por ejemplo, el libro de Calderón y Castells citado en una sección anterior. ¿Podría ayer haber sido distinto o podrá serlo mañana?

La configuración dominante a escala internacional de poder tecnológico y poder económico, con su fuerte condicionamiento de lo nacional, no autoriza demasiadas esperanzas. Por eso es necesario explorar posibilidades a distintos niveles de la acción social, aunque sean parciales, embrionarias o intersticiales.

Una cuestión central es la de cuáles procesos de aprendizaje colectivo, en sentido amplio, orientados de alguna manera hacia la sustentabilidad y la igualdad, pueden sobrevivir a las relaciones dominantes de poder. A nivel ideológico, ellas incluyen el vasto arraigo de un imaginario tecnológico desvalorizante de las capacidades propias, que se registra incluso entre dirigencias consideradas progresistas; lo que suele verse como un obvio «sentido común» canaliza hacia el exterior la demanda de conocimiento e innovación, con las —esas sí— obvias consecuencias negativas para la investigación nacional. Esto fue destacado elocuentemente hace más de medio siglo por Sabato y Botana. En la próxima sección se planteará la posibilidad de que la experiencia de la pandemia haga un cierto aporte a revertir esa subordinación ideológica.

El desarrollo basado en el conocimiento requiere la persistencia a plazo más bien largo de una estrategia para aprender y construir capacidades, lo cual exige a su vez cuotas significativas de poder político. Y en este terreno suele ser grande la gravitación del corto plazo, que es donde por lo general se juegan las elecciones. En los regímenes efectivamente multipartidistas, distintas élites políticas organizadas compiten por obtener mayorías de votos —según la famosa formulación de Schumpeter—, para lo cual tienen que «agregar» intereses de sectores muy variados y priorizar su pronta satisfacción.

En América Latina se registra una cierta oscilación entre la preponderancia del mercado y la del Estado, sugerentemente denominada «péndulo de Polanyi» (Stewart *et al.*, 2018). La primera alternativa se adapta a la persistencia de la condición periférica y tiene a su favor la configuración de poder dominante; las fuerzas políticas que optan por esa alternativa priorizan los intereses empresariales como vía al crecimiento económico; para ganar elecciones, apuestan a los beneficios que sectores subordinados puedan obtener de los mayores niveles de actividad, a través de eventuales «derrames» hacia abajo de los efectos de la bonanza que primero favorecen a los sectores de arriba; también impulsan políticas sociales compensatorias. La alternativa caracterizada por la intervención activa del Estado es abrazada por fuerzas políticas que buscan mejorar directamente la situación

de amplios sectores postergados mediante una redistribución sostenida, la atención a las demandas de sindicatos y otras organizaciones reivindicativas y el incremento del gasto social en general; pueden lograr apoyos vastos cuando el Estado llega a manejar la distribución de significativos excedentes económicos, pero se ven siempre limitadas, aunque en grado diverso, por la configuración de poder dominante en la producción, donde se hace sentir el peso del empresariado nacional y sobre todo internacional.

El péndulo entre mercado y Estado tiene no poco que ver con la alternancia política entre coaliciones pro empresariado y coaliciones redistributivas, en cuyas suertes respectivas inciden los avatares entretejidos de la situación externa y del crecimiento interno, así como, por supuesto, la gravitación de intereses y aspiraciones que no se reducen a lo económico. Cuando coaliciones de los dos tipos configuran alternativas reales de triunfo electoral, como ocurre en Uruguay, la que gobierna está especialmente urgida por mostrar resultados. ¿Puede haber una coalición redistributiva, especialmente preocupada por la igualdad, que también apunte a la sustentabilidad y haga lugar para el largo plazo? ¿Puede la dinámica política democrática abrir espacios para la protección a largo plazo de los aprendizajes? Lo primero parece ser que mucha gente llegue a comprender que eso tiene importancia y es viable.

4.4 Sobre las dinámicas de cambio

La centralidad de los aprendizajes para los cambios ha llevado a pensar en términos de *sistemas de aprendizaje e innovación*. Una sucinta introducción al marco conceptual de los sistemas de innovación destaca que la innovación aparece en «relaciones de aprendizaje» entre personas u organizaciones distintas y con competencias diferentes (Johnson & Lundvall, 2013, p. 1341).

Uno de los puntos fuertes tanto del enfoque del triángulo de Sabato (Sabato y Botana, 1968) como del de los sistemas de innovación es que ayuda a prestar atención, de manera sincrónica, a lo que hacen múltiples actores. En esta perspectiva, los procesos de innovación tecnológica y organizacional y de aprendizaje en general son interactivos; no están totalmente condicionados por lo que haga un actor más o menos fuerte, el empresariado o el Estado. Tales procesos son además distribuidos, lo que significa que tienen lugar en distintos ámbitos y a diferentes escalas, lo cual conecta directamente el punto de vista de los sistemas con la perspectiva multinivel. Los procesos de aprendizaje e innovación son, además,

potencialmente sistémicos, lo que viene a decir que el poder que generan depende no solo del conocimiento que movilizan, sino también del grado de coordinación entre los distintos actores involucrados.

La magnitud del poder ligado al conocimiento del que puede disponer un país dado está condicionada por la configuración de su Sistema Nacional de Aprendizaje e Innovación. Tal configuración tiene que ver con cuáles son los actores que realmente participan en el sistema, cómo son los vínculos de cooperación y conflicto entre ellos, qué incidencia efectiva tiene cada uno. Involucrar a las poblaciones más vulnerables hace posible, además de escuchar la voz de quienes suelen ser silenciados, que se expandan su agencia y sus capacidades para aprender (Bortagaray & Gras, 2014, p. 282). Lo que está en juego es el poder del sistema como tal pero también la distribución interna del poder y, por consiguiente, los intereses que priman en la orientación de los procesos de aprendizaje e innovación.

Tales procesos suelen contribuir a la preservación del orden existente, pero —debido, en particular, al carácter destabilizador de rutinas e instituciones establecidas que suele tener la expansión rápida del conocimiento— a veces trastocan las relaciones sociales dominantes y hasta pueden propiciar el surgimiento de otras nuevas.

Una mirada diacrónica a las realidades del poder ha de tener en cuenta que los cambios pueden tener lugar a niveles micro, meso, macro y meta. A ello se refiere un punto señalado en una sección precedente. La institucionalización de las principales relaciones sociales tiende a consolidar la configuración dominante, mientras que frecuentemente la emergencia intersticial, al nivel de nichos, abre posibilidades a la agencia orientada hacia nuevas configuraciones del poder.

La agencia de los sectores postergados es, a la luz de la historia, imprescindible para redistribuir el poder en su beneficio. Ahora bien, esa agencia puede apuntar hacia la igualdad con carácter más bien reactivo o proactivo. Lo primero significa que no se pone en juego la médula de las estructuras de poder, pero se reacciona ante sus consecuencias, en especial para alterar la distribución de los excedentes de la producción. La construcción del estado de bienestar lo ilustra: tuvo lugar sin desbordar el marco del capitalismo industrial, manteniendo en gran medida las pautas dominantes para la generación y uso económico del conocimiento, pero con una notable agencia política e ideológica de sectores postergados, sobre todo a través de los sindicatos y los partidos de origen obrero. Durante el ciclo progresista latinoamericano el protagonismo de sectores populares

fue importante, pero apenas si alcanzó a poner en tela de juicio el poder para orientar la generación y el uso productivo del conocimiento. Avanzar en esto último supondría caminar hacia formas proactivas de la igualdad, entendidas como procesos en los cuales grupos subordinados son agentes relevantes que expanden sus aprendizajes colectivos y sus capacidades de innovación, abriendo así posibilidades de que la disminución de la desigualdad se realimente a sí misma. Alguna evidencia histórica —particularmente en los estados de bienestar escandinavos— muestra que ello no es imposible (Arocena & Sutz, 2003; Arocena, 2019; Mann, 1992, p. 232; Esping-Andersen, 1999, pp. 78, 80).

Las configuraciones dominantes del poder a escala mundial tienen como eje el aprovechamiento del conocimiento avanzado por el gran capital. La sociedad capitalista industrial ha ido mutando en sociedad capitalista del conocimiento. Lo que el conocimiento científico y tecnológico avanzado ofrece para el poder organizacional —en especial en los terrenos de la información, la comunicación, la inteligencia artificial— ha posibilitado una primacía del capital sobre el trabajo netamente superior a la que se registraba en los tiempos de auge del estado de bienestar. Y, de la mano con esa primacía, se ha multiplicado la desigualdad. Afrontar esa desigualdad y producir de maneras más inclusivas y sostenibles pasa seguramente por la (re)valorización del trabajo, de las posibilidades de los trabajadores para aprender e incidir en la organización de sus labores. Ello es imprescindible para avanzar y aun para no retroceder: frecuentemente se reestructura la producción dejando gente desocupada y afianzando el poder de las cúpulas, sin mejorar los bienes y servicios producidos; para afrontar tales instancias, los sectores postergados y en especial los sindicatos necesitan manejar niveles de conocimiento técnico y organizacional muy superiores a los habitualmente disponibles.

En los países nórdicos y Holanda parte significativa de los empleos posibilita niveles altos de libertad para organizar las tareas establecidas y de aprendizaje en el trabajo, en especial mediante el involucramiento en la resolución de problemas (Lundvall & Lorenz, 2011, p. 396). En algunos de esos países, y en otros como Alemania y Austria, las modalidades de cogestión contribuyen a que las diferencias de ingreso entre ejecutivos y asalariados en general sean menos asombrosas que en Estados Unidos, y a que las actividades económicas se desenvuelvan de maneras menos opacas (Piketty, 2019), lo cual es condición necesaria para la sostenibilidad. Esas posibilidades de aprender y de incidir en las

decisiones, aunque embrionarias, apuntan a la valorización del trabajo en tanto avenida mayor para la igualdad proactiva.

Recapitulando, parece muy difícil que se pueda avanzar democráticamente hacia más sustentabilidad y menos desigualdad si los sectores populares no llegan a incidir realmente en la generación y uso del conocimiento. En ese sentido, la agencia, cuya promoción es la gran pista propositiva que ofrece la noción normativa de desarrollo humano sostenible, ha de tener carácter cada vez más proactivo. Para calibrar posibilidades, hay que prestar atención a lo que pueden hacer los actores populares en los sistemas de aprendizaje e innovación, así como en los múltiples niveles del accionar social en los que es posible desplegar las dinámicas de cambio.

5. Elementos para propuestas

5.1 Innovar para producir mejor de manera más frugal e inclusiva

La reconversión de la producción para la sustentabilidad ambiental y la inclusión social implica una transformación social mayor, seguramente difícil y, en cualquier caso, sujeta a avances y retrocesos. Calibrar en qué medida algo así se va desplegando pasa por tener en cuenta tres tipos de procesos interconectados; uno de tipo ideológico, otro político y económico, y un tercero ligado sobre todo a lo productivo y cognitivo. Primero, la viabilidad de alternativas como las indicadas, que en particular disminuyan sustancialmente el impacto ecológico de la producción, depende mucho de lo que suceda a nivel ideológico y cultural en relación a las aspiraciones individuales de consumo, así como a la valoración del bienestar colectivo y la frugalidad; ello no dejará de incidir en que se hagan realidad ciertas formas muy deseables del decrecimiento económico, por ejemplo, la producción de vehículos suntuosos y contaminantes para uso privado. Segundo, la economía política de la redistribución condiciona la satisfacción de las demandas de los sectores postergados y su apoyo a estrategias que impliquen, en especial, la sostenida disminución de las actividades productivas más insustentables y contaminantes. Tercero, no se puede producir mejor, de manera más frugal e inclusiva sin una incorporación masiva de altas calificaciones y conocimiento avanzado al conjunto de la producción de bienes y servicios socialmente valiosos.

Quizás la vía mayor para que el conocimiento se convierta en un puntal de un nuevo desarrollo se dibuja en el último de los tres procesos anotados. A él se hará, pues, referencia especial, en el entendido de que debe ser promovido en estrecha conexión con los otros dos.

La reconversión requerida de la producción seguramente tendrá que recurrir a innovación frugal e inclusiva basada en conocimiento avanzado o, con algo más de detalle, innovación frugal e inclusiva apoyada tanto en altas calificaciones como en investigación científica y tecnológica del más alto nivel.

El papel de la investigación para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es puesto de manifiesto en Romero *et al.* (2022). En especial, «el tema de la sustentabilidad ambiental y sanitaria de largo plazo supone una enorme necesidad de investigación biológica, genética, de sanidad animal y medioambiental» (Katz, 2016, p. 261). La innovación de carácter frugal colabora al desarrollo humano sostenible reduciendo el uso de recursos, ofreciendo tecnologías limpias y renovables a las que más gente puede acceder, y asimismo promoviendo la atención a la problemática ecológica (Rosca *et al.*, 2018).

Un ejemplo mayor del tipo de innovación en consideración tiene que ver con la nanobiotecnología. Se afirma que un área de aplicación prometedora es la salud, por la eficiencia y agilidad que ofrece para los procedimientos de diagnóstico y los tratamientos específicos para cada paciente, así también como por la reducción en el uso de recursos monetarios y materiales; constituye una vía para producir servicios de salud mejores, más eficientes y menos costosos, lo que los hace más accesibles para países y sectores menos privilegiados (Tiwari & Tiwari, 2022).

En Uruguay, el equipo de nanotecnología que coordina Eduardo Méndez, en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República, ha puesto a punto, tras prolongada investigación, un procedimiento barato y eficiente para detectar contaminación por plomo, que ya se está utilizando en colaboración con el Ministerio de Salud Pública (Ansín *et al.*, 2019). También en Uruguay la capacidad de innovar e investigar para disminuir la contaminación, particularmente en la producción lechera, ha sido demostrada en los hechos (Passeggi *et al.*, 2009). Seguramente esa capacidad podría ser bien utilizada cuando se quiere mejorar el manejo de efluentes por los 1100 productores tamberos ubicados en la cuenca del río Santa Lucía, la cual abastece de agua al 60 % de la población del país (*La Diaria*, 6/9/2022, p. 14).

La perspectiva sistémica e interactiva de los procesos de innovación lleva a subrayar el papel que en ellos debe tener la demanda social y la participación amplia, que requiere a su vez de intermediarios entre los diversos actores involucrados. La importancia de esa participación, la cual posibilita que investigación científica y aplicaciones prácticas ocurran simultáneamente, ha sido destacada hace tiempo particularmente para el enfrentamiento al cambio climático (Kates *et al.*, 2001).

Una noción relacionada es la que se presenta en la cita siguiente:

La ecoinnovación es la búsqueda de modelos productivos más sostenibles. Este término se vincula con la capacidad empresarial de mejorar la eficiencia en el uso de recursos naturales y reducir la contaminación mediante la incorporación de nuevos procesos, productos y prácticas organizacionales y comerciales que sean más respetuosos con el medio ambiente (CEPAL, 2021, p. 87).

La perspectiva luce, sin embargo, demasiado unilateral, tanto respecto a los propósitos orientadores como a los protagonistas. La sostenibilidad ambiental y la inclusión social tienen que ser buscadas en conjunto, mediante la expansión de las capacidades de muy diversos actores.

5.2 Desde la experiencia de la pandemia

Hay que aprender de lo hecho en tiempos de pandemia, cuando se asistió a una suerte de sinopsis primaria de lo que podría ser la contribución del conocimiento de punta generado en Latinoamérica a la mejora de la calidad de vida de las personas.

Investigación de primer nivel, generada y usada por gente de muy alta calificación, fue puesta al servicio de la salud. Un caso destacado a nivel mundial es el logro cubano en materia de vacunas, con gran contribución de la investigación universitaria (Núñez & Fernández, 2021).

En varios países, cuando los dispositivos necesarios no existían o no estaban disponibles, estos se crearon, se pusieron a punto y se utilizaron. Así, los resultados fueron mucho mejores de lo que hubieran sido si no se hubiera contado con gente con las capacidades adecuadas y dispuesta a servir a la sociedad. Se trató de una de las demostraciones más claras de que existen capacidades de investigación propias de la región, con nivel internacional y altas dosis de compromiso social.

En ciertos casos, las cosas se hicieron también de manera más frugal: ese fue un rasgo puesto de manifiesto por equipos científicos acostumbrados a tener que llevar adelante sus investigaciones con menos recursos monetarios y materiales que en el norte. Se asistió así a una nueva corroboración de la «capacidad para innovar en condiciones de escasez» (Srinivas & Sutz, 2008), que ha sido detectada en diversas regiones del sur y que constituye un activo potencialmente relevante cuando todo el planeta necesita innovar y producir mejores bienes y servicios usando menos recursos naturales.

Uruguay es un ejemplo de lo antedicho. Grupos de investigadores reorientaron tempranamente sus agendas de investigación en tiempos de COVID-19 para resolver de manera innovadora problemas de diagnóstico cuando la importación de insumos relacionados se dificultó. La colaboración entre la academia, el sistema de salud pública y ciertas empresas fue significativa. Se hizo posible una importante producción nacional de kits de diagnóstico. La investigación endógena permitió obtener ciertos insumos nuevos, de alta calidad y menos costosos que los disponibles en el mercado internacional. Investigadores de todas las áreas del conocimiento contribuyeron a encarar las dimensiones biológicas, sociales y psicológicas de la pandemia. La repercusión de esos esfuerzos en la población fue inusual y realmente alta (Gras, 2021).

El impacto mayor de esta experiencia podría registrarse «a nivel meta», más específicamente, en lo que la gente en general considera deseable y viable hacer a partir de la producción endógena de conocimientos. «Pocas veces los ciudadanos de los países de la región habían tenido un contacto tan cotidiano y directo con sus científicos, lo que sin duda traerá efectos de legitimación social del rol de estas comunidades y de su contribución a la sociedad» (CEPAL, 2021, p. 46).

En Argentina, por ejemplo, se da cuenta de un importante potencial de la investigación y la innovación para contribuir a la resolución de relevantes problemas sociales (Suárez, Barletta & Yoguel, 2022). Allí, las conexiones entre empresas y universidades posibilitaron respuestas a la pandemia con uso de conocimiento de alto nivel, sin que los intereses sectoriales las complicaran, pues primó el interés compartido de afrontar la crisis sanitaria (Moncaut & Robert, 2022). En relación al mismo país, un análisis de conjunto sobre el desempeño del sistema de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación durante la emergencia sanitaria muestra la legitimación que se ha conseguido, pero señala también que entre los actores del sistema no está claro cómo impulsar una agenda integral

(Suasnabar & Versino, 2021). Cabe suponer que ambas afirmaciones son válidas en gran parte de la región.

Ahora bien, la potencialidad observada podría desdibujarse rápidamente, dejada a un lado por las prisas por «volver a la normalidad» previa a la pandemia y por las urgencias socioeconómicas que ella agravó. Una vez más, la cuestión pasa por la agencia: ¿qué actores podrían aprovechar las posibilidades esbozadas durante el auge de COVID para impulsar un uso mucho más intenso y socialmente valioso del conocimiento avanzado? En Uruguay, al menos, es evidente que hoy el gobierno no es uno de esos actores.

Para las comunidades académicas latinoamericanas, esta podría ser una oportunidad inesperada para expandir su papel y el respaldo material a sus labores a partir de un salto en la legitimidad ciudadana.

A escala internacional, los grupos de investigación más prestigiosos tienden a comportarse como grupos de estatus, en el sentido que Max Weber ha hecho famoso en el análisis del poder (Gerth & Mills, 1958). Cabe decir que su ideología por defecto se respalda en el «modelo lineal» de innovación, el cual, en términos muy esquemáticos, afirma que lo decisivo para que la ciencia contribuya al progreso social es financiar ampliamente a la investigación básica y dejar que esta se desenvuelva según sus dinámicas internas, pues así se obtendrán de las maneras más directas y eficaces las contribuciones de la ciencia a la tecnología y a la innovación. Eso justifica tanto la atención a los intereses materiales de grupos de investigación como el reconocimiento a sus prácticas habituales: demanda de retribuciones y honores específicos son las aspiraciones que afirman la identidad de cualquier grupo de estatus, constituido a partir del desempeño de una determinada actividad que se considera valiosa.

El estudio de los procesos sociales de innovación en general ha puesto en entredicho la vigencia del modelo lineal, mostrando en especial que la innovación no es por lo general un proceso lineal, sino un conjunto de procesos interactivos en los que intervienen diversos actores y en los que las acciones que ponen en marcha los cambios se originan en diversos ámbitos. Tanto en el modelo del triángulo de Sabato como en el esquema conceptual de los sistemas de innovación la gravitación de los grupos de investigadores depende crucialmente del vigor de los vínculos que tienen con otros actores sociales. El aislamiento de las comunidades de investigadores es un rasgo de la condición periférica, reflejo del escaso papel que el conocimiento avanzado tiene en la producción de bienes y servicios en

general. En ese contexto de vínculos escasos el modelo lineal encuentra terreno propicio, en particular para justificar las pautas de evaluación predominantes, que no fomentan el compromiso social de la investigación.

La pandemia abrió una oportunidad para superar dicho aislamiento, generalizando y dando permanencia a las interacciones colaborativas que tantos grupos académicos forjaron o reforzaron en el enfrentamiento a la covid, mostrando especialmente la vigencia que aún conserva el ideal latinoamericano de universidad socialmente comprometida (Arocena & Sutz, 2021). Ejemplos en ese sentido se pueden encontrar a nivel micro e incluso meso. Apuntan a «democratizar la organización social de la ciencia», que es parte de la agenda pendiente en América Latina (Casas, 2022, p. 135). Para las comunidades académicas, embarcarse en ese rumbo podría ser, a largo y aún a mediano plazo, una muy eficiente estrategia de egoísmo bien entendido: así cabría lograr legitimidades ciudadanas y —por ende— respaldos políticos muy superiores a lo usual.

Para poner a valer las capacidades que la pandemia evidenció, la panoplia disponible de políticas públicas es vasta; aquí no se mencionará más que un ejemplo, quizás ilustrativo.

No sería demasiado difícil crear oficinas de ciencia, tecnología e innovación en diversos ámbitos del sector público —ministerios, gobiernos locales, empresas estatales— para detectar la demanda de conocimientos de cada uno de ellos y canalizarla hacia la oferta endógena que puede atenderla; por esa vía se fomentaría la construcción y utilización de capacidades, así como los vínculos entre actores que constituyen la trama de un sistema nacional de innovación. Las oportunidades para la investigación nacional se multiplicarían; una proporción no menor de los conocimientos importados podría llegar a sustituirse por otros más adecuados y específicos de origen nacional; la política pública impulsaría y, cuando corresponda, protegería redes interactivas de innovación; se iría aprendiendo a producir mejor y de formas más frugales e inclusivas los bienes y servicios que el Estado debe proporcionar; el efecto demostración extendería ese aprendizaje más allá del sector público.

En Uruguay, esa estrategia puede apoyarse en la relevante red de empresas públicas que, en su momento, una importante convergencia de actores sociales y políticos defendió de la privatización. Esa red se vincula con cuestiones claves para impulsar la mejora frugal e inclusiva de la producción, como la energía, el agua o las comunicaciones. Si además se tiene en cuenta la influencia de ciertos ministerios en la producción de

alimentos, la salud o la vivienda, cabe sospechar que la estrategia esbozada podría respaldar, a nivel meso, la incorporación de conocimiento y altas calificaciones a una vasta gama de «sistemas sociotécnicos». A su vez, el emergente papel de los municipios (Robaina *et al.*, 2022) podría colaborar, a nivel micro, en la detección y protección de espacios interactivos de aprendizaje.

A nivel macro, invocando lo hecho ante la COVID y proponiendo vías concretas para multiplicar el respaldo de la investigación al desarrollo humano y sostenible, una convergencia política podría recoger apoyos electorales para una estrategia a largo plazo de promoción de los aprendizajes.

5.3 Los aprendizajes y la política

Evans (2021, p. 15) habla de un modelo para el desarrollo que puede ser descrito como «Amsden plus Sen». Se trata de combinar el enfoque de Amsden, sobre la centralidad de la competencia del Estado para expandir capacidades y aprendizajes, con el enfoque de Sen sobre la democratización institucional y la participación política como vías de transformación. Cabe agregar que una clave mayor radica en la promoción de la agencia de los sectores postergados mediante procesos de aprendizaje que expandan sus capacidades.

En ese marco se ubica este texto, que apunta a mostrar cómo una cierta concepción o, más bien, familia de concepciones sobre el desarrollo —que tienen en común como enfoque normativo básico la noción de desarrollo humano sostenible— pueden contribuir a encarar los problemas más agudos de nuestro tiempo mediante estrategias deseables y viables.

En América Latina, avanzar en tal dirección pasa por enfrentar a la condición periférica y a la configuración o coalición de poder que con ella se entreteje, lo cual está obviamente lejos de ser simple y exige —como condición necesaria, pero no suficiente— la búsqueda de amplias *convergencias de actores sociales y políticos* en torno a las grandes metas de la igualdad y la sustentabilidad.

Como se ha insistido en páginas precedentes, una transformación profunda y deseable solo puede avanzar a través de la agencia lo más «interactiva» posible de diversos actores, «distribuida» a diversos niveles de la sociedad. Este punto de vista puede ser denominado perspectiva democrática multiactoral y multinivel de la transformación basada en

aprendizajes e innovación para la igualdad y la sustentabilidad; expresado brevemente, perspectiva multitransformadora.

Una transformación de la envergadura requerida no puede sino ser impulsada y coordinada por el Estado. Su papel es fundamental en diversas cuestiones que incluyen la que centra la atención de estas páginas, la protección y el impulso de los aprendizajes. Al Estado, actor decisivo a nivel macro, le corresponde bregar para que ese accionar múltiple sea lo más coordinado posible, vale decir, «sistémico». No se trata en realidad de dirigir desde el vértice, sino más bien de articular esfuerzos a partir de las mejores experiencias, avanzando hacia convergencias en torno a lineamientos generales definidos democráticamente, que constituyan políticas de Estado para la transformación.

En Uruguay, una estrategia general para la promoción de los aprendizajes puede apoyarse en una gran tradición nacional, la que ve al Estado como «escudo de los débiles». Ese activo ideológico, a nivel meta, podría eventualmente ampliarse a partir de la experiencia reciente para entender al Estado a la vez como protector y como impulsor (escudo y lanza, si se quiere) de los aprendizajes para producir mejor, más frugal e inclusivamente.

Lo anotado más arriba subraya la centralidad de la política: el Estado no podrá cumplir el cometido planteado sin un gobierno vertebrado por una coalición muy amplia, que suponga una articulación programática de intereses distintos más bien que una sumatoria de reivindicaciones dispersas. Algo semejante no se puede hacer fuera de los marcos «democrático-republicanos» de gobierno. En un contexto así, las dinámicas propias de la política —ante todo, competencias a corto plazo entre grupos políticos organizados por los votos de distintos sectores de la ciudadanía— no hacen fácil que los partidos puedan desempeñar a cabalidad tales labores; pero hacerlo seguramente contribuiría a revivir su vigencia, hoy más bien debilitada, por lo cual tal vez algunos grupos políticos audaces apuesten a representar la transformación para la igualdad y la sustentabilidad. Gobiernos con tal vocación de largo plazo tendrán que implementarla en buena medida a través de cambios incrementales, de corto plazo, orientados y explicados por una «narrativa de transformación» (Patterson *et al.*, 2017).

Por cierto, en buena parte de los casos los gobiernos tendrán poca vocación para cumplir un papel del tipo indicado o, aun dispuestos en principio a ello, no le prestarán demasiada atención. Cuando el panorama

al respecto sea poco alentador, y sobre todo si es desalentador, puede ser especialmente útil la perspectiva multitransformadora.

Aun si el accionar del Estado como tal, a nivel macro, es imprescindible, está lejos de ser suficiente; hace falta actuar a otros niveles; y por otra parte, aun cuando el gobierno no está a la altura de sus responsabilidades con la igualdad y la sustentabilidad, ciertas acciones en distintos ámbitos son viables y relevantes. Ellas pueden contribuir tanto a la solución de problemas más o menos localizados como a la construcción, vía ejemplos y vínculos, de un Sistema Nacional de Innovación y Aprendizaje (o triángulo de Sabato generalizado).

En Uruguay un ejemplo de lo sugerido es la conformación de la Mesa de diálogo en Ciencia, Tecnología e Innovación, impulsada por la central sindical (PIT-CNT) e integrada además por las principales instituciones de investigación y educación superior del país y varios actores sociales vinculados, incluso asociaciones de investigadores. Aunque el gobierno no prioriza la investigación y la innovación, esa mesa multiplica actividades, levanta reivindicaciones, obtiene ciertos logros concretos y afianza interacciones potencialmente fecundas.

Lo que en general se puede hacer desde la perspectiva indicada, incluso a nivel micro y meso, surge bastante directamente de las actividades vinculadas con el aprendizaje. Se aprende estudiando, particularmente en sistemas educativos que apuntan a la generalización de la formación terciaria orientada por las ideas de la enseñanza activa, que ven como principales protagonistas de los procesos de aprendizaje a quienes aprenden, fomentando así la agencia. Se aprende investigando e innovando, sobre todo cuando se involucra en la solución de problemas a los grupos más directamente afectados, que a menudo han tenido escasas posibilidades de acceder a la educación avanzada; las interacciones resultantes pueden colaborar a encarar un problema clave para la igualdad: la debilidad de numerosos actores sociales en materia de conocimiento (Arocena & Sutz, 2022). Esas interacciones, sobre todo cuando se combinan los saberes de los diversos actores participantes (que es lo propio de la extensión universitaria bien entendida), también fomentan la agencia. Redes diversas para aprender resolviendo problemas pueden surgir a diferentes escalas e involucrando a distintos actores (instituciones educativas, empresas innovadoras, grupos académicos, reparticiones públicas, servicios de salud, sindicatos, cooperativas, movimientos de productores, organizaciones ambientales, etcétera). En todas partes los ejemplos abundan. Pero, en la periferia, al

menos, todavía están lejos de hacerse notar en el panorama de conjunto (el *landscape* del que hablan los teóricos de la perspectiva multinivel).

En cualquier caso, para que modalidades productivas alternativas dejen de ser marginales, tendrán que ocurrir modificaciones significativas en las configuraciones del poder que surgen de las influencias mutuas entre relaciones sociales y conocimiento científico-tecnológico. Si la Humanidad progresa hacia la sustentabilidad y la igualdad, cabe suponer que se registrará un vasto arco de cambios, desde las ideas dominantes acerca de lo que son las vidas valiosas hasta las prioridades de la investigación científica y la innovación. Eventuales avances en tal dirección dependerán ante todo de la conformación de voluntades y proyectos colectivos que alimenten grandes convergencias en las prácticas sociales y políticas.

6. Recapitulación

América Latina fue duramente afectada por la epidemia de covid y por sus consecuencias socioeconómicas. En ese marco volvió a plantearse la necesidad de elaborar nuevas estrategias para el desarrollo. Desde el agotamiento, cuatro décadas atrás, de la industrialización por sustitución de importaciones, la región ha vivido cambios grandes y contradictorios, pero sin que se alterara mayormente su dependencia de las exportaciones primarias con relativamente bajo valor agregado de conocimientos y de las manufacturas cuya competitividad se basa en las pobres condiciones de trabajo. Durante ese período, una transformación de la estructura productiva basada en la educación, la investigación y la innovación fue propuesta pero no llevada a cabo y, en realidad, apenas si fue intentada. La persistencia de la inserción periférica en la economía global, si bien posibilita períodos de bonanza y aún de redistribución, no permite una mejora sostenida de las condiciones de vida de la población en su conjunto.

Ya el presente de la Humanidad y sobre todo su futuro se ven seriamente condicionados por la insustentabilidad ambiental combinada con la desigualdad social. Esos dos desafíos mayores no deben ni pueden ser afrontados por separado o de maneras poco democráticas. Su entidad es tal que cambios grandes muy probablemente tendrán lugar de una manera u otra, sea porque se logre transitar hacia la sustentabilidad con mayor igualdad, sea porque se fracase. Entre esas alternativas polares, lo que realmente ocurra dependerá en buena medida de cómo evolucione

la tensión decisiva entre las formas predominantes de la producción y las urgencias de la protección ambiental; las necesidades y expectativas de mucha gente impulsan a los gobiernos en general a promover el crecimiento económico, postergando a la ecología, que es reivindicada por no poca gente. Así, dicha tensión genera enfrentamientos agudos; no puede ser resuelta democráticamente sin llegar a producir más, y sobre todo mejor, priorizando las necesidades fundamentales y los problemas de la gente más postergada, usando menos recursos naturales y protegiendo más al ambiente. Ello requiere, a la vez, una redistribución del poder y una reorientación de la generación y uso de conocimiento.

La gravedad de los desafíos ha impulsado el consenso en torno a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que proponen metas específicas para afrontar los problemas sociales y ambientales, ofreciendo así vías para sumar esfuerzos. Ejemplifican una noción general orientadora, la de desarrollo humano sostenible, definida por el propósito de expandir en el presente y en el futuro las libertades y las capacidades individuales y colectivas de la gente para —en perspectivas igualitarias y solidarias— vivir vidas que tenga motivos para considerar valiosas, bajo formas que tiendan a proteger el ambiente y a mejorarlo, en el entendido de que todo ello implica considerar a las personas no como pacientes, sino como agentes dotados de razón y conciencia. Se notará que avanzar en tales direcciones es necesario en todo el planeta y no solo en lo que ayer era el tercer mundo. Esa caracterización normativa del desarrollo lleva a explorar las posibilidades reales que tienen las personas y grupos de constituirse en agentes en la mejora de las condiciones de vida, lo que tiene que ver ante todo con los factores de poder y su asimétrica distribución.

Aquí se asume que grandes cuotas de poder surgen en las interacciones entre las tecnologías, cada vez más basadas en el conocimiento avanzado, y las relaciones sociales organizadas, particularmente las de tipo económico, militar, político e ideológico. En esta perspectiva, la configuración dominante de poder a escala mundial llegó a ser a fines del siglo pasado la sociedad capitalista del conocimiento surgida en el norte. Allí siguen radicados todavía los principales centros de la economía global, pero su hegemonía está siendo cuestionada ante todo por China, la potencia ascendente en la sociedad capitalista del conocimiento. A su vez, caracteriza a gran parte del sur global, sin mengua de su diversidad, la combinación de escasas capacidades cognitivas e innovadoras propias con la subordinación externa a los centros, de la cual se benefician ciertos sectores privilegiados

internos. Esa es la condición periférica que ha de ser enfrentada para abrir caminos al DHS.

En América Latina, nuevos gobiernos progresistas centran su atención en la insustentabilidad ambiental y la desigualdad social. Plantean incluso la necesidad de nuevas formas de desarrollo basadas en el conocimiento. Cuando este se convierte en cimiento del poder, las posibilidades que se abren (o cierran) dependen grandemente de la calidad y profundidad de los procesos de aprendizaje. Ellos se entretajan con las actividades de innovación tecnológica y organizacional. Las interacciones entre diversos actores —en especial los sectores productivos, estatales y académicos—, destacadas por el «triángulo de Sabato», condicionan qué conocimiento se genera, cuánto y para qué. En las respuestas a esa triple cuestión tiene poca incidencia la presencia o, más frecuentemente, la ausencia de actores populares organizados en los sistemas de aprendizaje e innovación. Fomentar su participación es inseparable de un doble proceso de democratización del conocimiento: (i) la generalización del acceso a la educación avanzada permanentemente conectada con el trabajo creativo, y (ii) la reorientación de la investigación y la innovación hacia la combinación de producción, sustentabilidad e inclusión. Por allí pasa la expansión de las capacidades y de la agencia que constituye la médula ética y propositiva del DHS.

Las acciones concretas en tal dirección requieren no solo el concurso de diversos actores, sino también la actuación a distintos niveles de la sociedad, desde los más pequeños o «micro» hasta los más amplios. Los desafíos de la insustentabilidad y la desigualdad son demasiado complicados para pretender resolverlos sin combinar actores y niveles; a la inversa, cuando un actor imprescindible como el Estado evade sus responsabilidades con el desarrollo a nivel macro, otros actores pueden impulsar a otros niveles, incluso en pequeños «nichos», procesos interactivos de innovación y aprendizaje que, a la vez, resuelvan algunos problemas concretos y vayan tejiendo sistemas. Proteger esos aprendizajes y conectarlos debiera ser cometido esencial (de diversos organismos) del sector público.

Lo que se puede hacer a partir de las capacidades existentes y de las motivaciones solidarias lo ejemplifica la amplia gama de respuestas a la pandemia, que mostró a las poblaciones latinoamericanas como nunca antes el potencial disponible de investigación e innovación. Experiencias como la mencionada sugieren caminos para producir de maneras más sustentables e inclusivas; para ello, hace falta superar descreimientos y visiones parciales que no permiten cuestionar realmente la estructura actual

del poder. Puede ser viable construir, paso a paso y desde las experiencias a distintos niveles, coaliciones sociales y políticas en las cuales el Estado sea el articulador de la agencia de sectores múltiples que impulsan nuevas formas de desarrollo humano y sostenible, basado en el conocimiento.

Referencias bibliográficas

- Amsden, A. (2007). *Escape from Empire*. Cambridge: MIT Press.
- Ansín, A., Galietta, G., Botasini, S., & Méndez, E. (2019). Lead analysis in paints for high impact control in homes. *Analytical Methods*, 11(33). <https://doi.org/10.1039/C9AY01262A>
- Arocena, R., & Sutz, J. (2000). Interactive learning spaces and development problems in Latin America. DRUID (Danish Research Unit for Industrial Dynamics) Working Paper.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2003). *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*. Madrid: Cambridge University Press.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2020). The need for new theoretical conceptualizations on National Systems of Innovation, based on the experience of Latin America. *Economics of Innovation and New Technology*. <https://doi.org/10.1080/10438599.2020.1719640>
- Arocena, R., & Sutz, J. (2021). El ideal latinoamericano de Universidad y la realidad del siglo XXI. *Cuadernos de Universidades* n.º 13. México: Unión de Universidades de América Latina y el Caribe.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2022). Collaboration of universities with productive actors in an age of knowledge-based inequality. *Int. J. Intellectual Property Management*, 12(1), 88-108.
- Arocena, R. (2018). *Conocimiento y poder en el desarrollo. Hacia estrategias democratizadoras*. Montevideo: Universidad de la República.
- Arocena, R. (2019). Power relations and transitions to sustainability in historical perspective: ¿an opportunity for proactive equality? *Revista Uruguaya de Historia Económica*, 15, 10-31.
- Arocena, R. (2022). Elementos para repensar el desarrollo en tiempos de mutación de sociedad. Un ensayo introductorio. Documento de Trabajo de CiTINDe n.º 2, Universidad de la República, Uruguay. Recuperado de <https://citinde.ci.udelar.edu.uy/publicacion/elementos-para-repensar-el-desarrollo-en-tiempos-de-mutacion-de-sociedad-un-ensayo-introductorio/>
- Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2019). *Good Economics for Hard Times*. PublicAffairs.
- Bárcena, A., & Cimoli, M. (2020). Structural asymmetries and the health crisis: the imperative of a transformative recovery for the advancement of sustainable development in Latin America and the Caribbean. *CEPAL Review*, 132, 17-45.
- Berlin, I. (2004). *Sobre la libertad*. Madrid: Alianza.
- Bértola, L., & Ocampo, J. A. (2013). *El desarrollo económico de América Latina desde la Independencia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bértola, L. (2022). Diagnóstico, perspectiva y lineamientos estratégicos para el desarrollo productivo. Material inédito.

- Bidegain, G., Freigedo, M., & Zurbriggen, C. (Coords). (2021). *Fin de un ciclo: balance del Estado y las políticas públicas tras 15 años de gobiernos de izquierda en Uruguay*. Montevideo: Ciencia Política. Facultad de Ciencias Sociales. Udelar.
- Bortagaray, I., & Gras, N. (2014). Science, Technology, and Innovation Policies for Inclusive Development: Shifting Trends in South America. En Crespi, G., & Dutrénit, G. (Eds.), *Science, Technology and Innovation Policies for Development*. Springer, 255-285.
- Caetano, G., López Burian, C. & Luján, C. (2021). La política exterior de Uruguay durante el «ciclo progresista» (2005-2019): factores sistémicos, regionales y domésticos. En G. Bidegain, M. Freigedo & C. Zurbriggen (Comps.), *Fin de un ciclo: balance del Estado y las políticas públicas tras 15 años de gobiernos de izquierda en Uruguay* (295-320). Montevideo: Udelar.
- Caetano, G., & Pose, N. (2020). La debilidad de los regionalismos latinoamericanos frente a los escenarios actuales. Notas para el debate. *Documentos de Trabajo n° 41* (2.ª época). Madrid: Fundación Carolina.
- Calderón, F., & Castells, M. (2019). *La nueva América Latina*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Casas, R. (2022). Las miradas políticas a las relaciones ciencia, tecnología y sociedad: hacia la construcción de la corresponsabilidad. *Revista Iberoamericana De Ciencia, Tecnología y Sociedad – cts*, 17(50), 131-136.
- Cataldo, J., & Nunes, V. (1996). Wind power assessment in Uruguay. *Renewable Energy*, 9(1-4), 794-797. [https://doi.org/10.1016/0960-1481\(96\)88402-3](https://doi.org/10.1016/0960-1481(96)88402-3)
- CEPAL-Unesco. (1992). *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*. Santiago de Chile: CEPAL.
- CEPAL (2021). *Innovación para el desarrollo: la clave para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe* (LC/CCITIC.3/3). Santiago de Chile: CEPAL.
- Chang, H.-J. (2002). *Kicking Away the Ladder. Development Strategy in Historical Perspective*. London: Anthem Press.
- Dosi, G., & Soete, L. (2022). On the syndemic nature of crises: A Freeman perspective. *Research Policy*, 51(1), 104393. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104393>
- Dutrénit, G., & Sutz, J. (Eds.). (2013). *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Erbes, A., & Suárez, D. (Comps). (2016). *Repensando el desarrollo: una discusión desde los sistemas de innovación*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Erbes, A., Katz, J., & Suárez, D. (2016). Aportes latinoamericanos para la construcción del enfoque del sni. El énfasis en el desarrollo. En A. Erbes & D. Suárez (Comps.), *Repensando el desarrollo: una discusión desde los sistemas de innovación* (33-67). Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.

- Esping-Andersen, G. (1999). *Social Foundations of Postindustrial Economies*. Oxford: Oxford University Press.
- Evans, P. (2021). Alice Amsden: A Reasoning Revolutionary in Development Economics. *Development and Change*, 1-21.
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., & Meyer-Stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de la CEPAL*, 59, 39-52.
- Fajnzylber, F. (1984). *La industrialización trunca de América Latina*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Geels, Fm & Schot, J. (2010). The dynamics of socio-technical transitions A socio-technical perspective. In J. Grin, J. Rotmans & J. Schot (Eds.), *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change* (11-101). New York: Routledge.
- Geels, F. W. (2010). Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research Policy* 39(4), 495-510.
- Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramirez, M., Schot, J., & Torrens, J. (2021) Transformative outcomes: assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy. *Science and Public Policy*, 48(5), 739-756.
- Gerth, H. H., & Mills Wright, C. (1958). *From Max Weber. Essays in sociology*. New York: Oxford University Press.
- Gras, N. (2021). Capacidades de investigación e innovación: la contribución de la Universidad de la República y la crisis por COVID-19 en Uruguay. *Universidades*, 90, 79-97.
- Hess, D. J. (2013). Sustainability transitions: A political coalition perspective. *Research Policy*, 43(2), 278-283.
- Isabella, F. (2021). Cambios y continuidades en la estructura productiva uruguaya tras 15 años de gobierno de izquierda. *La Diaria*, 22 de marzo.
- Johnson, B., & Lundvall, B.-A. (2020). Possible Socialisms and the Challenges of the Globalizing Learning Economy in the Anthropocene Age. In C. Brundelius (Ed.), *Reflections on Socialism in the twenty first century. Facing Market Liberalism, Rising Inequalities and the Environmental Imperative* (17-45). Springer.
- Johnson, B., & Lundvall, B.-A. (2013). National innovation systems. In G. Carayannis (Ed.), *Creativity, invention, innovation and entrepreneurship* (1341-1347). New York: Springer.
- Johnson, B., & López, M. (2016). Sistemas de innovación y desarrollo. En A. Erbes & D. Suárez (Comps.), *Repensando el desarrollo: una discusión desde los sistemas de innovación* (267-291). Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Kanger, L., & Schot, J. (2019). Deep transitions: Theorizing the long-term patterns of socio-technical change. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 32, 7-21.

- Kates, R. W., Clark, W. C., Corell, R., Hall, J. M., Jaeger, C., *et al.* (2001). Environment and development. Sustainability science. *Science*, 292, 641-42.
- Katz, J. (2016). Sistemas de innovación y lo macro y micro de crecer con base en recursos naturales. En A. Erbes & D. Suárez (Comps.), *Repensando el desarrollo: una discusión desde los sistemas de innovación* (249-266). Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Kefeli, D., Siegel, K., Pittaluga, L., Dietz, T. (2022). Environmental policy integration in a newly established natural resource-based sector: the role of advocacy coalitions and contrasting conceptions of sustainability. *Policy Sciences*. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s11077-022-09485-z>
- Khan, M. H., & Blankenburg, S. (2009). The Political Economy of Industrial Policy in Asia and Latin America. In M. Cimoli, G. Dosi, & J. Stiglitz (Eds.), *Industrial Policy and Development. The Political Economy of Capabilities Accumulation*, 336-377. Oxford: Oxford University Press.
- Köhler, J., *et al.* (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 32, 1-32.
- Lundvall, B. A., & Johnson, B. (1994). The Learning Economy. *Journal of Industry Studies*, 1(2), 23-42.
- Lundvall, B. A., & Lorenz, E. (2011). Social Investment in the Globalising Learning Economy: A European Perspective. In N. Morel, B. Palier & J. Palme (Eds.), *Towards a Social Investment Welfare State?: Ideas, Policies and Challenges* (235-60). Bristol: Policy Press.
- Mann, M. (1986). *The Sources of Social Power. Vol. I. A History of Power from the Beginning to AD 1760*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mann, M. (1992). *States, War and Capitalism*. Oxford: Blackwell.
- Mazzeo, N., Zurbriggen, C., Sciandro, J., Trimble, M., Gadino, I., & Pérez, D. (2021). Agua, ambiente y territorio: avances, barreras y desafíos en la gobernanza de los recursos hídricos. En G. Bidegain, M. Freigedo y C. Zurbriggen (Coords.), *Fin de un ciclo: balance del Estado y las políticas públicas tras 15 años de gobiernos de izquierda en Uruguay* (505-527). Montevideo: Ciencia Política, Facultad de Ciencias Sociales, Udelar.
- McNeill, J. R., & Engelke, P. (2014). *The Great Acceleration. An Environmental History of the Anthropocene since 1945*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Méndez, R. (2021). Las políticas públicas y la energía en el ciclo progresista. En G. Bidegain, M. Freigedo & C. Zurbriggen (Coords.), *Fin de un ciclo: balance del Estado y las políticas públicas tras 15 años de gobiernos de izquierda en Uruguay* (429-452). Montevideo: Ciencia Política. Facultad de Ciencias Sociales. Udelar.
- Mjøset, L. (2016). The Nordic route to development. In E. S. Reinert, J. Jayati Ghosh & R. Kattel (Eds.), *Handbook of Alternative Theories of Economic Development* (533-569). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

- Möhle, E., & Scheingart, D. (2021). Hacia un ecodesarrollismo latinoamericano. *Nueva Sociedad*, 295, 42-56.
- Moncaut, N., & Robert, V. (2022). Develando la importancia de la demanda y las misiones en la vinculación efectiva universidad-empresa. Casos de estudio con participación de la UNSAM en el contexto de la pandemia COVID-19. *Documento n.º 2/2022 Secretaría de Investigación Escuela Interdisciplinaria de Altos Estudios Sociales*. Buenos Aires: EIDAES-UNSAM.
- Mordecki, G. (Coord.). (2015). *Crisis, recuperación y auge: 15 años de política económica en Uruguay (2000-2014)*. Montevideo: Instituto de Economía, Udelar.
- Nelson, R., & Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press.
- Nemet, G. F. (2019). *How solar energy became cheap: a model for low-carbon innovation*. New York: Routledge.
- Núñez, J., & Fernández, A. (2021). Universidad, investigación e innovación en el enfrentamiento a la pandemia: una mirada a Cuba. *Universidades*, 90, 39-53.
- Paolino, C. (2021). Innovaciones agropecuarias, políticas públicas y desarrollo rural sostenible: ¿en qué dirección se avanzó en el período 2005-2019? En Bidegain, G., Freigedo, M., & Zurbriggen, C. (Coords.), *Fin de un ciclo: balance del Estado y las políticas públicas tras 15 años de gobiernos de izquierda en Uruguay (475-504)*. Montevideo: Ciencia Política. Facultad de Ciencias Sociales. Udelar.
- Passeggi, M., López, I., & Borzzacani, L. (2009). Integrated anaerobic treatment of dairy industrial wastewater and sludge. *Water Science & Technology*, 59(3), 501-6. <https://doi.org/10.2166/wst.2009.010>
- Patterson, J., Schulz, K., Vervoort, J., Van der Hel, S., Widerberga, O., Adler, C., Hurlbert, M., et al. (2017). Exploring the governance and politics of transformations towards sustainability. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 24, 1-16.
- Piketty, T. (2019). *Capital et idéologie*. Paris: Éditions du Seuil.
- Prebisch, R. (1983). Los intereses de los países desarrollados y el desarrollo de América Latina. *Nueva Sociedad*, 65, 37-40.
- Rikap, C. (2021). *Capitalism, power and innovation. Intellectual Monopoly Capitalism Uncovered*. London: Routledge.
- Rikap, C., & Lundvall, B. A. (2021). *The Digital Innovation Race. Conceptualizing the Emerging New World Order*. London: Palgrave Macmillan.
- Robaina, N., Del Prado, L., Suárez, M., & Noboa, A. (2022). Universidad y desarrollo local: procesos innovadores en el tercer nivel de gobierno. *Integración y conocimiento*, 11(1), 34-53.
- Rodríguez, O. (2006). *El estructuralismo latinoamericano*. México: CEPAL – Siglo XXI.
- Rodríguez, O. (1980). *La teoría del subdesarrollo de la CEPAL*. México: Siglo XXI.

- Romero Goyeneche, O. Y., Ramirez, M., Schot, J., & Arroyave, F. (2022). Mobilizing the transformative power of research for achieving the Sustainable Development Goals. *Research Policy*, 51(10), 104589.
- Roscaa, E., Reedy, J., & Bendul, J. C. (2018). Does Frugal Innovation Enable Sustainable Development? A Systematic Literature Review. *The European Journal of Development Research*, 30, 136-157.
- Sabato, J., & Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 3. Reproducido como Documento de Trabajo de CiTINDe n.º 1. Recuperado de <https://citinde.ei.udelar.edu.uy/publicacion/documento-de-trabajo-n-1-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-el-desarrollo-futuro-de-america-latina/>
- Sabato, J., & Mackenzie, M. (1982). *La producción de tecnología. Autónoma o transnacional*. México: Nueva Imagen.
- Schot, J., & Kanger, L. (2018). Deep transitions: Emergence, acceleration, stabilization and directionality. *Research Policy*, 47(6), 1045-1059.
- Schumpeter, J. A. (2012/1911). *The Theory of Economic Development*. London: Transaction Publishers.
- Segura, O. (2004). Sustainable Innovation as new development opportunity for the XXI Century. *Second International Globelics Conference*, Beijing, China, October.
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Planeta.
- Srinivas, S., & Sutz, J. (2008). Developing Countries and Innovation: Searching for a New Analytical Approach. *Technology in Society*, 30, 129-140.
- Stewart, F., Ranis, G., & Samman, E. (2018). *Advancing Human Development. Theory and Practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Suárez, D., Barletta, F., Yoguel, G. (2021). El sistema universitario argentino y los desafíos post-COVID-19. *Integración y conocimiento*, 11(1), 128-146.
- Suárez, D., Yoguel, G., Robert, V., & Barletta, F. (2013). El sistema argentino de innovación: determinantes micro y desarticulación meso-macro. En G. Dutrenit & J. Sutz (Eds.), *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana* (125-153). México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Suasnábar, C., & Versino, M. (2021). Las políticas universitarias y de ciencia y tecnología pre-pandemia, las respuestas frente a la emergencia sanitaria y los desafíos de la «nueva normalidad» en Argentina. *Universidades*, 90, 21-38.
- Swilling, M. (2019). *The Age of Sustainability. Just Transitions in a Complex World*. London: Routledge.
- Swilling, M., Musango, J., & Wakeford, J. (2015). Developmental States and Sustainability Transitions: Prospects of a Just Transition in South Africa. *Journal of Environmental Policy & Planning*. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1107716>
- Tiwari, S., & Tiwari, R. (2022). *Leveraging Biotechnology for Sustainable and Inclusive Growth: Prospects for Indo-German Collaboration in Ensuring Affordable Healthcare*. Hamburg: Consulate General of India.

CAPÍTULO 2

El valor de las cosas: ejemplos de valor agregado en la producción estatal²

Ilan Alfassa
Luis Bértola
Maite Rubira

Resumen

Este documento forma parte de un proyecto más amplio, que aspira a discutir el concepto de desarrollo y las formas de medirlo. La parte aplicada del proyecto comprende trabajos para la construcción de un Índice Histórico de Desarrollo Humano, la estimación de series históricas de trabajo no remunerado y el ejercicio específico que abordamos en este documento sobre cómo valorar la producción del Estado.

Este capítulo pretende evaluar la pertinencia de las afirmaciones de Mariana Mazzucato, en el sentido de que la forma en que el Sistema de Cuentas Nacionales mide la producción del Estado conduce a su subestimación. Obviamente, este es un aspecto muy específico de los muy diversos temas abordados y enfoques desarrollados por Mazzucato.

² Este documento forma parte del proyecto «A 30 años del IDH: Concepto y Medida del Desarrollo en Perspectiva Histórica», dirigido por Luis Bértola (Programa de Historia Económica y Social, FCS) y financiado por la CSIC, Udelar. Queremos agradecer el asesoramiento de Jorge Molinari y personal del Banco Central del Uruguay para el abordaje de la cuestión energética; de Alba Porrini al suministrar información de la Universidad de la República para el estudio del capítulo de educación superior; y de Carlos Batthyány y Virginia Gorrostorrazo para el estudio del caso de los kits de diagnóstico de la COVID-19. Igualmente, queremos agradecer a los participantes del proyecto CiTINDe por los comentarios realizados en su seminario de discusión.

En la primera sección reseñamos brevemente los argumentos de la autora; en las tres secciones siguientes presentamos algunas mediciones del valor agregado de tres actividades específicas de producción estatal en comparación con la privada semejante: la de kits de diagnóstico para COVID-19, la de energía eléctrica y la formación universitaria. Finalmente, sintetizamos algunas conclusiones y reflexiones que genera el trabajo realizado.

1. Una breve referencia inicial a la teoría del valor y al enfoque de Mazzucato

El libro de Mazzucato *The value of everything* (2018) propone retomar la senda de las teorías clásicas del valor que, de alguna forma, lo vinculan a componentes objetivos que están incorporados en los bienes y servicios producidos. Ya sea que ese valor lo produce la tierra y el trabajo (fisiócratas), el trabajo, el capital y la tierra (Smith), el trabajo y el capital (Ricardo), el trabajo solamente (Marx) o en relación con las unidades físicas producidas (Sraffa), todas estas teorías entienden que hay un sustrato objetivo que determina el valor de las cosas o, mejor dicho, de las mercancías o servicios en los diferentes mercados. El problema aparece cuando luego hay que relacionar esos contenidos objetivos con los precios reales de mercado. Aquí aparecen en estas teorías los temas de oferta y demanda de corto plazo, pero también aparecen un conjunto de determinantes institucionales que explican, por ejemplo, la captación de renta de los recursos naturales, tema preferido de Ricardo y también presente en Marx, o las diversas rentas de los monopolios y oligopolios y del capital financiero, tema resaltado por Mazzucato.

Como sabemos, las teorías neoclásicas que constituyen el *mainstream* actual abandonaron esos enfoques, centrándose en explicar la formación de precios como el encuentro entre oferta y demanda en el que los precios resultantes se definen en parte por los costos marginales, pero en parte por la utilidad marginal (decreciente) que obtienen los consumidores por cada unidad adicional. En estas teorías juegan también un rol muy importante las estructuras de mercado que determinan el abanico distributivo entre eventuales rentas de monopolio y excedentes del consumidor. En el extremo

están las teorías plenamente subjetivas, que atribuyen el valor de las cosas a la subjetividad de los consumidores, como es el caso de la de Hayek.

Mazzucato cuestiona la capacidad del enfoque neoclásico y, más aún, del subjetivo (es decir, aquel enfoque que entiende que el valor de las cosas depende de la subjetividad de los consumidores) para abordar problemas importantes de la economía. En especial, destaca la incapacidad de dichos enfoques para discernir la economía real, productora de valor, y la economía financiera, que tiene un fuerte componente especulativo y que apropia y redistribuye los valores creados por la economía real. Para peor, más recientemente, el sector financiero ha tendido a dominar la lógica de acumulación de la economía real. Por otra parte, Mazzucato cuestiona la manera en que el Sistema de Cuentas Nacionales (scN) valora la producción estatal, simplemente con base en los salarios pagados, subestimando lo que se genera en ese ámbito y que luego es apropiado por la economía privada en los mercados. Así, la autora menciona variados ejemplos (como los de la informática y la industria farmacéutica) en los que el Estado ha jugado un rol central en la generación de conocimiento y tecnologías que luego son aplicadas por las empresas, obteniendo importantes ganancias como rentas de innovación.

El scN estandarizado a nivel internacional considera que el valor agregado del gobierno lo constituyen únicamente sus costos, principalmente el pago a sus empleados. A la actividad del gobierno no se le asigna un excedente operativo, lo que, de existir, aumentaría su valor agregado. La autora destaca que la proporción de los salarios en el valor agregado del sector privado raramente supera el 70 %, por lo que podría decirse que, en promedio, el valor agregado de la producción estatal es solo un 70 % de lo que debería ser. Este excedente operativo no contabilizado podría ser visto como un excedente (del consumidor) que es apropiado por la sociedad a través del pago de un precio menor por el producto o servicio consumido. Por ende, aquí tenemos una parte del valor que no queda adecuadamente contabilizada, sesgando y atenuando el valor real generado por el Estado en comparación con el sector privado. Por otra parte, se suele asumir que el retorno de la inversión del gobierno es cero. Si fuera mayor que cero, aparecería como un excedente operativo. No tiene sentido asumir simplemente que el retorno de estas inversiones gubernamentales sea cero, cuando las inversiones similares que se realizan en el sector privado producen un retorno. Este tipo de lógica no permite valorar adecuadamente los retornos de la actividad del Estado.

Dicho de manera sintética: el sector financiero registra valores que no produce, o por encima de lo que efectivamente produce, y el Estado produce valores que no se registran, o bien que se registran por debajo de su valor de mercado.

Mazzucato, sin embargo, no presenta una teoría del valor alternativa ni discute los problemas que enfrentaron las teorías objetivas para llegar desde los contenidos de valor a los precios reales.

En cualquier caso, y más allá de qué teoría del valor se use, los precios de la economía responden a un complejo proceso en el que interactúan la productividad de distintos factores y diversos procesos sociales que van desde la pura fuerza de mercado de los actores a diversas formas de regulación por parte del (los) Estado(s) a diferentes niveles, y las variadas y cambiantes preferencias de los consumidores. Todo ello deja a los precios como un resultado algo azaroso.

Es importante tener presentes algunos conceptos sobre la contabilidad nacional, dejando claro que es una convención social. El informe de influencia mundial presidido por los premios nobel Joseph Stiglitz, Amartya Sen y coordinado por Jean-Paul Fitoussi (2010) revisó los principios básicos de la ortodoxia económica que subyacen a las métricas del scn. Los autores expresan que lo que se mide tiene una incidencia en lo que se hace; pero si las mediciones son defectuosas, las decisiones pueden ser inapropiadas. Por ejemplo, con frecuencia seleccionamos las políticas adecuadas que se han de aplicar en función de su efecto positivo en el crecimiento de la economía; pero si nuestras mediciones de la actividad económica son equivocadas, puede ocurrir lo mismo con las conclusiones que extraemos en materia de política económica. Además, como dice Mazzucato:

resulta fundamental recordar que todas las clases de métodos de contabilidad son convenciones sociales en evolución, definidas no por leyes físicas y «realidades» definitivas, sino por las ideas, teorías e ideologías que reflejan la época en que se conciben [...] la contabilidad no es neutral ni está escrita en piedra; puede moldearse para que encaje en la finalidad de una organización y, al hacerlo, afectar a la evolución de esta.

Este documento tiene una ambición muy limitada. No pretendemos discutir ni aplicar una teoría del valor en particular. El ejercicio que haremos, inspirándonos en Mazzucato, es simplemente comparar el valor agregado en algunas actividades específicas para las que contamos con producción similar a cargo del Estado y a cargo de empresas privadas,

de acuerdo con los procedimientos estándar de medición. El objetivo es detectar si efectivamente el valor agregado registrado en la producción estatal es más bajo que el registrado en la producción similar del sector privado.

A tales efectos abordaremos tres casos muy diferentes, que presentan estructuras de mercado y aspectos regulatorios muy disímiles.

El primer caso es el de la producción de kits de diagnóstico para COVID-19. Se trata del surgimiento de un mercado en el que coexistieron —y se determinaron mutuamente— la producción e importación de kits por parte de empresas privadas así como la producción con muy fuerte presencia estatal por parte del consorcio creado entre el Institut Pasteur de Montevideo, la Universidad de la República y la empresa ATGen. Si bien hemos trabajado específicamente con la producción de kits de diagnóstico, ella formó parte de un complejo más amplio de actividades, que abarcó el testeo y la realización de los propios diagnósticos.

El segundo caso trata de la producción de energía eléctrica, con foco en la energía eólica. Debido a las restricciones impuestas a las empresas públicas para aumentar sus niveles de inversión y endeudamiento, y sumado a otro tipo de consideraciones, la inversión en aerogeneradores y, por ende, la producción de energía eléctrica de origen eólico por parte de UTE es una parte menor de este mercado. Existen muy diversas formas empresariales para la producción de energía eólica (empresas en las que UTE es accionista junto a otros inversores, empresas puramente privadas, etcétera) y muy variados regímenes de contratos con UTE, que es quien tiene el monopsonio para la compra y distribución de energía. A su vez, existen criterios muy específicos y complejos para la valoración de la energía generada por la empresa estatal. La energía eólica de UTE constituye solo una pequeña parte de lo que produce la empresa si a ella se suma la generación hidroeléctrica y la térmica.

El tercer caso que estudiaremos es la formación terciaria, es decir, cuál es el valor producido en términos de lo que eventualmente puede ser llamado capital humano, por parte de universidades privadas y la Universidad de la República (Udelar). Tomaremos el caso de las ciencias sociales, por ser carreras de menores exigencias de infraestructuras y materiales.

Los tres casos estudiados arrojan resultados que parecen avalar la idea de que los sistemas actuales de contabilidad del valor agregado por la producción estatal subestiman dicha producción en relación con actividades similares desarrolladas por el sector privado. Los tres casos son muy

distintos y las razones que explican las diferencias en las estimaciones de valores son igualmente variadas.

Nuestros estudios abordan actividades muy específicas, que representan proporciones muy menores de la producción del Estado y menores aún de la producción total, por lo que no creemos razonable extrapolar nuestros resultados al conjunto de la producción estatal y, luego, al de toda la economía. De todas formas, estas pequeñas actividades forman parte de complejos más amplios, a los que se podría aplicar una lógica similar, resultando el impacto de eventuales correcciones mucho mayor.

Trataremos a continuación los tres casos mencionados y, al presentar las conclusiones en una sección final, especularemos sobre el posible alcance general de este abordaje.

2. La producción de kits de diagnóstico para COVID-19³

2.1 Presentación del caso

Esta sección está dedicada a explorar en qué medida los enfoques de Mazzucato tienen relevancia en el caso de este ejemplo tan importante de la historia reciente de Uruguay y mundial. Pretendemos averiguar cuál es la diferencia entre la estimación del valor agregado por la producción del Estado y la de la actividad privada.

Para enfrentar la pandemia, la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso la implementación del enfoque Triple T (*test, track & trace* o, en español, prueba, seguimiento y rastreo) o TETRIS (*test, trace & isolate* o, en español, testeo, rastreo y aislamiento), que implicaba encontrar los casos, rastrear su origen y confinar los contactos, para controlar la propagación del virus. Dicha estrategia fue difícil de poner en práctica en muchos países donde existía circulación comunitaria del virus, pero hubo algunos ejemplos de éxito en este esfuerzo, como los de Corea del Sur y Uruguay.⁴

³Lo que sigue es un resumen de un documento más desarrollado y con información más detallada publicado en la Serie de Documentos de Trabajo del Programa de Historia Económica y Social.

⁴En Uruguay se atravesaron diferentes etapas de control del virus. Durante casi todo el primer año de pandemia, la estrategia TETRIS funcionó. Cuando llegó la primera ola importante a Uruguay, la eficacia del seguimiento de casos y contactos para aislamiento y testeo se redujo, producto del ritmo de aumento exponencial que se dio.

En nuestro caso, la aparición algo más tardía del virus en el país permitió contar con más tiempo y evidencias científicas acerca de las diferentes medidas tomadas por diversos gobiernos y sus consecuencias.

Para seguir la estrategia TETRIS, además de disponer de ciertas capacidades locales, era necesario contar con una cantidad significativa de kits para diagnóstico, que era la metodología recomendada por la OMS para tal fin. El problema era que la mayoría de los países carecía de lo necesario para realizar estas pruebas en cantidades suficientes, incluso en Europa, en Estados Unidos y otros países desarrollados, lo que implicó restricciones importantes para ejecutar de buena manera la estrategia planteada. El limitado acceso a pruebas de *reacción en cadena de la polimerasa* (PCR, por su sigla en inglés) tuvo un gran impacto en los precios. Estas limitaciones eran aún mayores en América Latina y el Caribe, región que contaba con menos equipos, que no producía muchos de los insumos necesarios y que se vio relegada en la competencia por importarlos respecto a países de ingresos altos y con mayor poder de compra, a lo que se debían sumar las dificultades asociadas al manejo logístico complejo que requerían dichos insumos (Pagés *et al.*, 2020). Incluso, ya en los primeros días de marzo del año 2020, los líderes científicos de países europeos tenían claro que se iba a producir un desabastecimiento a nivel mundial de todo lo relacionado al virus y, en particular, de lo relacionado a los insumos necesarios para poder desarrollar los test de RT-PCR. Concretamente, en Uruguay, el 2 de marzo del 2020 las autoridades del Institut Pasteur de Montevideo recibieron de sus pares del Institut Pasteur de París (Francia) la recomendación de tratar de desarrollar localmente todo lo necesario para poder ser autónomos y soberanos a nivel nacional. Dicha recomendación fue trasladada al Ministerio de Salud Pública y al Sistema Nacional de Emergencias (SINAE) el día 3 de marzo.

Ante este complejo contexto, las autoridades de la Udelar y del Institut Pasteur de Montevideo, frente al pedido del ministro de Salud Pública, Dr. Daniel Salinas (en reunión mantenida en la oficina del jerarca el 17 de marzo del 2020), tomaron la decisión de que sus instituciones e investigadores centraran sus esfuerzos en desarrollar las capacidades necesarias para ayudar al país a hacer frente a la pandemia. Ello implicaba un triple objetivo: 1) desarrollar test diagnósticos por RT-PCR; 2) desarrollar test serológicos, y 3) desarrollar una vigilancia genómica del virus en tiempo real. Estas tareas fueron originalmente sugeridas por el profesor Dr. Otto Pritsch Albisu (21/10/1962 – 7/11/2022) bien al principio de marzo y

llevadas adelante por grupos de trabajo interinstitucionales que involucraban a varias decenas de investigadores. En particular, un equipo liderado por Gonzalo Moratorio y Pilar Moreno, científicos del Laboratorio de Virología Molecular de Facultad de Ciencias de la Universidad de la República y del Laboratorio de Evolución Experimental de Virus del Institut Pasteur de Montevideo (IPM), tomaron la iniciativa de comenzar a desarrollar un método de diagnóstico, a través de la generación de un kit de bajo costo y adaptable a los diferentes equipos de PCR disponibles en el país. El objetivo era lograr una menor dependencia de los kits usados a nivel mundial (importados por Uruguay). Simultáneamente a la iniciativa desde la academia, la empresa ATGen también estaba desarrollando su propio kit de diagnóstico. Un fenómeno muy interesante fue que los dos desarrollos, el de la academia y el de la empresa, confluyeron en uno solo a través de la formación de un consorcio en el que la empresa ATGen se ocupó de escalar la producción del kit de Udelar-IPM a nivel industrial (Deana & Pittaluga, 2020). Para esto se contó con fondos no reembolsables, uno público provisto por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), y otro regional provisto por el Fondo de Convergencia del Mercosur (FOCEM). Además, la Udelar y el IPM contribuyeron a transformar laboratorios públicos —en particular, en hospitales— en laboratorios de diagnóstico, transfiriéndoles el *know-how* de las pruebas PCR, lo que permitió aumentar los testeos a nivel nacional, ya que los kits producidos localmente posibilitaron la realización de 360.000.

El desarrollo nacional de kits para diagnóstico de la COVID-19 es claramente un caso de éxito para Uruguay. Primero, ante una necesidad muy urgente para el país, se lograron generar localmente productos y servicios de alta calidad en plazos de tiempo muy cortos. Segundo, ello hizo posible satisfacer parte de la demanda que existía a nivel nacional, en un contexto mundial de escasez y altos precios, contribuyendo a fortalecer la soberanía nacional. Tercero, la producción nacional con participación estatal permitió generar información relevante para el gobierno (Poder Ejecutivo, Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Salud Pública) sobre los costos de los kits producidos localmente. También hizo posible que el gobierno regulara los precios de compra de estos insumos en el mercado local.⁵ En otras palabras, la producción nacional funcionó

⁵ A modo de ejemplo, se estableció por decreto el precio de los testeos a los prestadores de salud, que en primera instancia estaban basados en los precios (mayores) que los

como un ente testigo para regular los precios pagados por el Estado a los proveedores privados de kits y a los prestadores de salud. Cuarto, los uruguayos pudimos constatar que tenemos capacidades que tal vez no sabíamos que existían en el país. A través de un alto nivel de cooperación interinstitucional se alcanzaron muy buenos resultados, logro que es muy importante tener en cuenta para enfrentar otros temas relevantes en el futuro. Quinto, se contribuyó a la generación de una buena imagen y reputación del país, apoyada por una gestión adecuada de la pandemia, al menos en las etapas iniciales.

Un kit de diagnóstico de la COVID-19 por PCR permite realizar 240 determinaciones, es decir, 240 testeos. En nuestro cálculo utilizamos una determinación o testeo para COVID-19 por PCR como producto y unidad de medida, costos de producción y precios, sin incluir la toma de muestra. Para realizar las estimaciones contamos con el detalle del costo de producción del consorcio IPM-Udelar-ATGen (en adelante, Consorcio), con lo cual podemos obtener el valor agregado bruto (VAB) por unidad producida. También contamos con algunos de los precios de mercado a los que las empresas privadas comercializaron este producto, para usar como referencia. A través de esta información y algunos supuestos, estimamos un conjunto de mediciones alternativas del VAB privado por unidad producida y lo comparamos con el similar público. Encontramos que el VAB público resulta ser entre un 8 % y un 20 % del VAB privado para el mismo producto en cuestión, es decir que la subestimación sería de entre el 80 % y el 92 %.

Sin lugar a duda, el valor generado en este rubro en el marco de la pandemia pone de manifiesto lo complejo que es medirlo. Lo que parece ser indiscutible es que el valor socioeconómico real de esta historia no se refleja adecuadamente en los libros contables, en las estadísticas. Hay valor que en el mundo real existe pero que tal vez por temas de pragmatismo o viabilidad no queda registrado en ninguna parte, dado que la valoración depende del sector institucional en que se produzca.

privados habían presentado en la primera instancia de compra directa de insumos realizada por el gobierno en abril del 2020, cuando todavía no existía el producto desarrollado localmente.

2.2 La producción y el mercado uruguayo del kit

Para seguir la estrategia TETRIS se requería contar con ciertas condiciones de partida, en términos de capacidades instaladas en el país, que permitieran su desarrollo. Estas capacidades estaban asociadas a infraestructura, equipamiento, recursos humanos (competencias, conocimiento, disponibilidad) e instituciones de diversa índole, tanto públicas como privadas, que debían existir previamente en Uruguay para poder aspirar a desarrollar procedimientos de diagnóstico nacional. Entre ellas, como destacan Deana y Pittaluga (2020), se encuentran: grupos de investigación de la Universidad de la República, del Institut Pasteur de Montevideo, del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable y del Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM); grupos de estudios preclínicos, de nuevos diagnósticos como de tratamientos médicos, tanto en la Udelar como en el IPM; capacidades instaladas para evaluar la calidad y pureza de fármacos y biofármacos en el IPM y en las facultades de Ciencias y de Química de la Udelar; capacidades de organización y diseño de estudios clínicos, fundamentalmente en el Hospital de Clínicas de la Udelar, pero también en hospitales de la red de la Asociación de los Servicios de Salud del Estado, en hospitales privados y también en el CUDIM; los laboratorios de diagnóstico del sistema privado de salud y de empresas de diagnóstico médico que actúan dando servicios a prestadores de salud pública y privados.

Hay tres maneras de saber si una persona ha sido infectada por el virus. Una es mediante la detección del material genético del virus, su ácido ribonucleico (ARN); otra es mediante la detección de antígenos virales, es decir, proteínas que tiene el virus; y una tercera, que no se considera diagnóstica, es mediante la detección de anticuerpos. En este último caso lo que se estudia es si el sistema inmune se puso en funcionamiento para crear defensas contra un cuerpo que siente extraño al organismo (el virus).

Estas tres formas requieren de tres técnicas distintas. En este trabajo profundizaremos solamente en la primera, las pruebas diagnósticas utilizando el método PCR, de forma de simplificar el ejercicio que deseamos realizar. Dicha técnica, recomendada por la OMS, detecta el material genético del virus a través de hisopados nasales, faríngeos o nasofaríngeos. En Uruguay y el mundo es el procedimiento de referencia utilizado para identificar o descartar la enfermedad ya que, realizado de la forma adecuada, arroja los resultados más fiables, permitiendo establecer si los pacientes están infectados.

Al aparecer los primeros casos de COVID-19 en Uruguay, el MSP resolvió incluir el test diagnóstico confirmatorio de COVID-19 (por técnica de PCR) en el Plan Integral de Atención a la Salud (PIAS), que dispone las prestaciones obligatorias que tienen que dar las instituciones que forman parte del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS). El decreto estableció que el Poder Ejecutivo generaría el pertinente financiamiento de dicho test, sin un copago del usuario para la prestación del servicio.

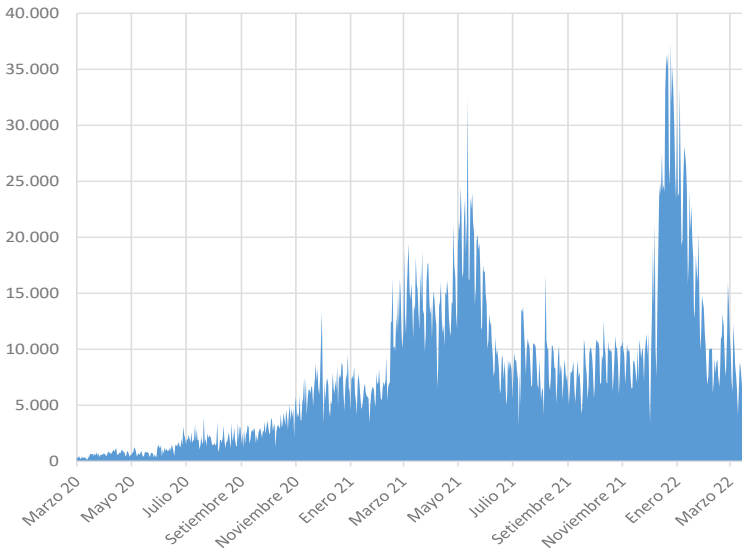
Por otra parte, se generó una oferta de realización de test por parte de laboratorios privados, a la que tenía acceso cualquier particular que quisiera y pudiera abonar el monto de la prueba. Este tipo de oferta fue muy demandada por aquellos que querían realizarse testeos pero que no cumplían con las condiciones para solicitarlos a su prestador de salud (por ejemplo, viajeros o personas que se realizaban la prueba para estar seguras de que no estaban infectadas previo a estar en contacto con personas de riesgo).

Hasta el 12 de agosto del 2022⁶ se detectaron 895.775 personas con COVID-19, según surge del visualizador de casos actualizado por el Departamento de Vigilancia en Salud, División Epidemiología del Ministerio de Salud Pública.⁷ En el gráfico 2.1 se presenta la evolución de la capacidad de testeos desde el primer día en que se realizaron hasta el 17 de abril del 2022 (fecha de la última actualización de la fuente, GUIAD). Al 12 de agosto de ese año se llevaban realizados 6.091.188 test en total, sumando los tipos PCR y antígenos, una demanda muy significativa para Uruguay.

⁶ Fecha final de elaboración de este documento.

⁷ La información actualizada se puede encontrar en: <<https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/pagina-embedida/visualizador-casos-coronavirus-covid-19-uruguay>>. Nota del MSP: «Cabe aclarar que la cifra de casos confirmados corresponde a personas que se hicieron el test, con resultado positivo de COVID-19. Existen personas que se testearon en más de una oportunidad. Eso explica que el número total de test positivos no coincida con el de personas con test positivo».

Gráfico 2.1
Evolución de los testeos de COVID-19 en Uruguay



Fuente: GUIAD-COVID-19 (2022).

En el contexto de demanda mundial creciente, con una oferta limitada y con la urgencia de los países por hacerse del insumo, los kits comenzaron a aumentar de precio significativamente. A pesar de esta situación, al inicio de la pandemia, en un escenario de mucha incertidumbre, lo importante era asegurarse el acceso al material. Es así que se planteó en una reunión de las autoridades la necesidad de desarrollar un procedimiento de diagnóstico nacional que permitiera ganar mayor soberanía y evitar el pago de precios excesivos por los kits producidos en otros países. Desarrollar un kit de diagnóstico consiste en transformar un método de laboratorio en un paquete de reactivos con instrucciones listo para usar. Al estandarizar los procesos de testeo, el uso de estos paquetes permite ampliar la red de laboratorios aptos para realizar las pruebas, derivando en un aumento significativo de la capacidad de testeo a nivel nacional.

Al inicio de la pandemia, el único laboratorio del país que realizaba PCR (RT-PCR) para SARS-CoV-2⁸ era el Departamento de Laboratorios

⁸ El SARS-CoV-2 da lugar a la enfermedad de la covid-19 y pertenece a una clasificación de virus llamados coronavirus, que en el ser humano pueden producir desde

de Salud Pública, utilizando un kit PCR importado. Con la evolución de la pandemia y, por tanto, de la demanda de diagnósticos en el país, la cantidad de oferentes del servicio fue aumentando.

El kit posteriormente producido por la Universidad de la República y el Institut Pasteur replicó un desarrollo previo y de acceso público de la Universidad de Hong Kong y del Centro para el Control de Enfermedades (CDC, por su sigla en inglés) del gobierno de Estados Unidos, adaptándolo para su realización en el laboratorio a nivel local. La empresa ATGen también generó su kit basado en los protocolos públicos del CDC, a la vez que brindaba servicios de diagnóstico de COVID-19 a particulares que podían costear el test importado. ATGen exploró varias vías de desarrollo para este kit final: una versión del kit confirmatoria,⁹ una versión de *screening*¹⁰ y una específica para *pooling*.¹¹ Luego pusieron a punto un kit de extracción de ARN, que era alternativo a los kits de extracción comerciales que se importaban, y también un medio de transporte viral, un quinto test, que permitía independizarse de la escasez de hisopos a nivel global.

La conclusión de estos procesos fue que los dos desarrollos, desde la academia y desde la empresa, confluyeron en uno solo que ATGen se ocupó de escalar a nivel industrial en su producción.

En paralelo, el 18 de marzo del 2020, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación¹² realizó el llamado «Desafío ANII: Kit diagnóstico COVID-19», con el objetivo de financiar el desarrollo, la producción y el

afecciones leves (incluso sin derivar en síntomas para el afectado) hasta, en el peor de los casos, la muerte.

⁹ Las pruebas de diagnóstico identifican la infección actual a nivel individual y se realizan cuando una persona tiene signos o síntomas de infección, o cuando una persona es asintomática, pero tiene una exposición reciente conocida o sospechada.

¹⁰ Las pruebas de detección buscan infecciones individuales en un grupo, incluso si no hay motivo para sospechar que esas personas están infectadas. La detección implica evaluar a personas asintomáticas que no tienen exposición conocida o sospechada a la COVID-19 para tomar decisiones individuales basadas en los resultados de la prueba.

¹¹ A diferencia del testeo tradicional, en el que se examina a cada persona de manera individual, el *pooling* o *pool testing* se encarga de agrupar las muestras de varias personas, y solo si dicho test grupal da positivo se procede a testear a cada individuo del grupo para determinar al o a los portadores del virus.

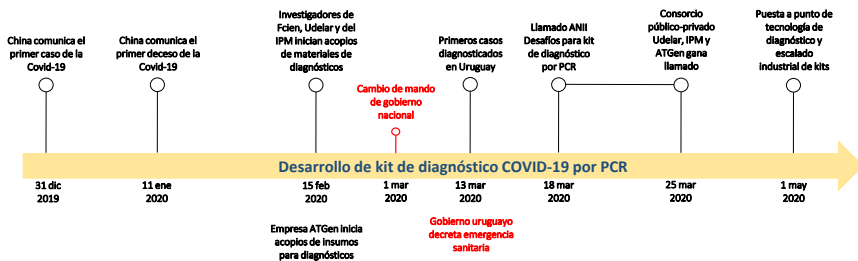
¹² La Agencia Nacional de Investigación e Innovación es una entidad gubernamental que promueve la investigación y la aplicación de nuevos conocimientos a la realidad productiva y social del país. La ANII pone a disposición del público fondos para proyectos de investigación, becas de posgrados nacionales e internacionales y programas

suministro al MSP de un kit diagnóstico en el corto plazo. La meta era producir 10.000 unidades (como hito inicial) que debían estar disponibles para su uso en mayo del 2020. El llamado estaba dirigido a equipos conformados por empresas e instituciones de investigación que pudieran realizar el escalado en la elaboración del kit de diagnóstico de COVID-19.

El llamado fue ganado por el Consorcio. Este proyecto de 6 millones de pesos uruguayos fue cofinanciado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y posibilitó la transferencia de tecnología para que la empresa ATGen produjera un escalado industrial de estos kits de diagnóstico y asegurara su disponibilidad (Deana & Pittaluga, 2020). El 30 de abril el Consorcio presentó el kit de diagnóstico desarrollado y se entregaron los primeros 10.000 al MSP, lo que puso a Uruguay entre los países líderes en capacidad de testeo per cápita en la región. En el gráfico 2.2 se esquematiza este proceso a través de una línea de tiempo.

Gráfico 2.2

Línea de tiempo del desarrollo nacional de kits de diagnóstico para testeo de la COVID-19



Fuente: A. Deana y L. Pittaluga (2020).

Sumado a los 10.000 kits financiados por la ANII y el BID, el FOCEM¹³ costó mayoritariamente la generación de otros 350.000 test con la tecnología

de incentivo a la cultura innovadora y el emprendedurismo, tanto en el sector privado como público.

¹³ El FOCEM es un fondo destinado a financiar proyectos para promover la convergencia estructural; desarrollar la competitividad; promover la cohesión social, en particular de las economías menores y regiones menos desarrolladas, y apoyar el funcionamiento de la estructura institucional y el fortalecimiento del proceso de integración. Es el primer mecanismo solidario de financiamiento propio de los Estados miembros del Mercosur

desarrollada localmente, lo que también contó con una contribución del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Este financiamiento con fondos no retornables estaba destinado a fortalecer la capacidad de diagnóstico del virus por PCR y el serodiagnóstico, e incluyó apoyos para los cuatro países del Mercosur, según consignó FOCEM. En Uruguay, el IPM fue la institución encargada de recibir y ejecutar los fondos del Mercosur para combatir la COVID-19 y apoyar las acciones del MSP. La empresa ATGen fue la que realizó la producción en escala y abasteció tanto a los laboratorios públicos como a los privados. Cabe resaltar que, de no haber existido un desarrollo local de kit PCR, posiblemente los fondos del FOCEM no hubieran llegado a Uruguay, o al menos no con este tipo de finalidades.

Esta experiencia fue sumamente importante desde el punto de vista de los procesos de transferencia tecnológica, tanto desde la perspectiva de cooperación pública-pública como desde la perspectiva de la colaboración pública-privada. No es objeto de este estudio profundizar en esos aspectos que están muy bien abordados en Deana y Pittaluga (2020).

Según la División Epidemiología, al 16 de marzo del 2021 se contaba en el país con nueve proveedores de kits PCR (moleculares) habilitados por el MSP para ser utilizados por los prestadores de salud pública y privada. De los nueve proveedores, uno era ATGen con el producto desarrollado localmente, mientras que los restantes ocho eran importadores de los kits. La importación de kits a esa fecha provenía de 11 países y representaba a 13 marcas diferentes.

2.3 La estimación del valor agregado bruto público y privado

Es posible distinguir dos tipos de productos con sus respectivos precios: el de una determinación para COVID-19 por PCR, sin incluir toma de muestra y análisis, y el de una determinación que sí la incluye. Para simplificar el estudio, trabajaremos con el primero de los casos. A tal decisión se llegó luego del intercambio realizado con los informantes calificados que colaboraron con este trabajo. La fundamentación fue que la valoración del servicio de toma y análisis reviste mayor complejidad y no se contaba con datos ni un mapeo adecuado sobre la interacción e intercambio de equipos

y tiene por objetivo reducir las asimetrías del bloque. Los fondos son destinados a los países y entregados en carácter de donación no reembolsable para financiar hasta el 85 % del valor elegible de los proyectos por estos presentados.

y servicios de extracción y análisis entre las diferentes y heterogéneas instituciones públicas y privadas. A los efectos de ilustrar el punto que se quiere mostrar en el trabajo, se decidió ir por el camino más llano, que implicó trabajar con información del producto kit PCR. Contamos con el detalle de costos de producción del Consorcio, con lo cual podemos visualizar el VAB por unidad. Entendemos que la producción de este consorcio es mayoritariamente pública. El detalle al que accedimos discrimina el rubro del costo asociado a la contratación del kit a ATGen, que es el servicio que provee la empresa privada en este consorcio y que equivale a US\$ 1 por kit, aproximadamente un 16 % del costo del producto. Dicho costo se imputa contablemente al concepto de «consumo intermedio a precios de comprador». El resto de los ítems son provistos por IPM-Udelar.

También disponemos de algunos de los precios de mercado a los que las empresas privadas comercializaron este producto, los que utilizaremos como referencia. A través de esta información vamos a contabilizar el VAB público por producto con los criterios contables vigentes. En segundo lugar, estimaremos el VAB privado por producto, para lo cual tendremos que hacer algunos supuestos, dado que carecemos de información provista por los privados. Haremos varias estimaciones del VAB privado cambiando los supuestos, por lo que tendremos como resultado algunos escenarios posibles. En tercer lugar, realizaremos una comparación entre el VAB público y el VAB privado para el mismo producto para visualizar cómo puede tener diferente valor agregado en función de quién lo produce.

Por último, nos interesa conocer los montos totales del VAB público contabilizado (es el de la producción del Consorcio) y el monto total del VAB público que no fue contabilizado. El primero surge de la información de la que pudimos disponer, mientras que para estimar el segundo se realizó un ejercicio contrafactual, aplicando los valores del VAB de los privados a la producción pública, obteniéndose de esa forma un monto total del VAB que se hubiese registrado si la producción hubiese sido privada y comercializada a los precios de referencia de mercado. Estimamos el VAB público no contabilizado como la diferencia entre el VAB público contabilizado y el VAB privado que surge del ejercicio contrafactual.

2.3.1 Los precios

En la tabla 2.1 se presentan los precios mínimo y máximo aproximados que fueron pagados a proveedores privados durante la pandemia, según

fue declarado por fuentes primarias, para los cuales no se cuenta con evidencia documentada.

El precio máximo por este producto fue de \$ 2.200 (sin impuestos) y se pagó en la etapa inicial de la pandemia. Luego, con la evolución de la COVID-19 en el mundo, el aumento de la oferta de kits y el desarrollo nacional, los precios de adquisición fueron bajando hasta llegar a unos \$ 660 (sin impuestos) por producto, de forma más sostenida, y en algunas ocasiones también llegó a ser adquirido a un precio de \$ 440 (sin impuestos) la unidad.

Tabla 2.1

Precio por una (1) determinación de COVID-19 por PCR (test), sin toma de muestra y análisis

Precios pagados a privados	Precios \$ (timbres incluidos sin impuestos)	Precios US\$ (timbres incluidos sin impuestos)
Precio 1 – mínimo	440,00	10,00
Precio 2	660,00	15,00
Precio 3 – máximo	2.200,00	50,00
Precio promedio lineal (sin ponderación)	1.100,00	25,00
Precio promedio ponderado (P1-20% / P2-60% / P3-20%)	924,00	21,00
Precio = costo (Consortio)	Precios \$ (timbres incluidos sin impuestos)	Precios US\$ (timbres incluidos sin impuestos)
Precio 4	277,00	6,30

Fuente: elaboración propia.

El precio promedio lineal de adquisición por producto fue de \$ 1.100 sin impuestos. Cuando estimamos un precio promedio ponderando una posible combinación de precios pagados, llegamos a un valor por producto de \$ 924 sin impuestos.

Por otra parte se encontraban los kits desarrollados y producidos nacionalmente por el Consorcio, que tuvieron como destino mayoritario diferentes laboratorios públicos del país, algunos laboratorios privados y un laboratorio en Argentina. Según información relevada para este trabajo, el costo del producto desarrollado por el Consorcio (equivalente a una determinación por PCR, sin toma de muestra y análisis) era de \$ 277

más impuestos. Dicho costo no incluía un monto por concepto de excedente operativo para IPM-Udelar; es decir, no había margen de ganancia. Comparando esto con los pagos a los privados, el precio del Consorcio equivale a un 63 % del precio más bajo y a un 13 % del precio más alto; una brecha significativa.

Por otra parte, considerando el producto más amplio que implica el estudio diagnóstico para COVID-19 por PCR (test) y toma de muestra con hisopo incluido,¹⁴ el precio más bajo presentado fue del proveedor ATGen, por un monto unitario de \$ 3.680 sin impuestos, mientras que el precio más alto fue de Genia, por un monto unitario de \$ 4.540 sin impuestos. El precio promedio presentado fue de \$ 4.073 sin impuestos. Hasta junio del 2021, los laboratorios se guiaban por el precio que habían presentado en la licitación. Las mutualistas se guiaban por el precio más bajo, que era el de ATGen.

El costo de los kits producidos por el Consorcio, según información relevada para este trabajo (equivalente al ítem 36 de la compra directa), era de \$ 963 más impuestos. Dicho costo tampoco incluía un monto por concepto de excedente operativo para IPM-Udelar; es decir, no había margen de ganancia. A solicitud de las autoridades sanitarias nacionales, y como forma de poner a disposición de un mayor número de personas un testeo particular a un precio más accesible, IPM comercializó kits en su hisoparking. En este caso, al costo del producto se le agregó excedente operativo, y el precio de mercado fue de \$ 1.844 más impuestos.

Tal como fue mencionado, hasta junio del 2021 los laboratorios se guiaban por el precio que habían presentado en la licitación de abril del 2020. Las mutualistas, en cambio, se guiaban por el precio más bajo, que era el de ATGen. El día 14 de ese mes, el Poder Ejecutivo disminuyó el precio al que financiaba los estudios diagnósticos de SARS-CoV-2 para usuarios del Sistema Nacional Integrado de Salud.¹⁵ En la norma se explica que le corresponde al Poder Ejecutivo, con el asesoramiento de los ministerios de Salud Pública y de Economía y Finanzas, fijar el precio de los servicios diagnósticos, su fórmula paramétrica y período de ajuste en función de las diversas variables vinculadas a la prestación del servicio. Dice, además, que luego de la evaluación económica, ambas secretarías

¹⁴ Este producto corresponde al ítem 36 de la compra directa 7/2020 realizada por el Estado.

¹⁵ Decreto 183/021: <<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/183-2021/4>>.

de Estado se han pronunciado sugiriendo los precios y su paramétrica de ajuste.¹⁶

A partir de esta modificación, el gobierno comenzó a pagar cerca de la mitad de lo que abonaba hasta ese momento (en promedio, \$4.073 sin impuestos). Por cada test PCR realizado a usuarios del sistema de salud se comenzó a abonar \$1.932 (sin impuestos) cuando se toma la muestra en el punto de recolección. Dado que los diagnósticos por PCR fueron incluidos en el PIAS en marzo del 2020, y son cubiertos por el Fondo Solidario COVID-19 a través de los pagos que reintegra el MSP a las instituciones del SNIS, las mutualistas tuvieron que adaptarse al cambio. Por otra parte se encontraban los kits desarrollados y producidos nacionalmente por el Consorcio, que tuvieron como destino mayoritario diferentes laboratorios públicos del país, algunos laboratorios privados y un laboratorio en Argentina.

2.3.2 Estimación del VAB de la producción pública

El Consorcio produjo 360.000 kits a un costo de \$277 sin impuestos. De acuerdo con los datos de costos del producto, elaboramos la tabla 2.2 donde se presenta la siguiente información por unidad: el valor bruto de producción (VBP), el consumo intermedio a precios de comprador (CI) y el valor agregado bruto (VAB). Este último componente consta de los rubros remuneraciones y excedente de explotación, dado que no se cuenta con información sobre la depreciación de activos. Se presenta la información en pesos uruguayos y en porcentaje.

¹⁶ Véase: <<https://ladiaria.com.uy/salud/articulo/2021/6/laboratorios-se-reunen-el-miercoles-por-la-rebaja-de-precios-de-test-de-coronavirus-las-mutualistas-aguardan-un-encuentro-con-salinas/>>.

Tabla 2.2
VBP, CI y VAB público

Ítem medido por producto	\$ 2021	%
VBP	277	100
Consumo intermedio a precios de comprador	242	87
VAB a precios básicos*	36	13
El VAB se desglosa en:	\$ 2021	%
*VAB a precios básicos	36	100
Remuneraciones	36	100
Excedente de explotación	-	-

Fuente: elaboración propia.

Observando el VAB se puede visualizar que equivale a \$36 por determinación, que es un 13 % del precio del producto (VBP), y que dentro del VAB las remuneraciones tienen el 100 % del peso relativo, al no existir excedente de explotación y no contar con depreciación de activos.

2.3.3 Estimación del VAB de la producción privada

Los precios de venta de los privados de quienes el gobierno adquirió los kits PCR fueron presentados en la tabla 2.1. Aclaramos que no contamos con el detalle de los costos del producto para los privados. Lo que sabemos, según la información proveniente del listado de proveedores y la procedencia de los kits, es que ATGen utiliza producción nacional, mientras que el resto de las empresas proveedoras del producto en el medio local recurren a insumos importados, que posiblemente sean más costosos que los producidos localmente. Vamos a presentar dos casos: el primero tomará como precio de referencia el de \$660 (US\$ 15) sin impuestos, que es el que mayoritariamente fue pagado, y se harán dos estimaciones diferentes, modificando los costos; para el segundo se hará una sola estimación utilizando el monto promedio ponderado del producto que surge de los precios de los privados presentados en la tabla 2.1, que es de \$924 (US\$ 21), y un solo escenario de costos.

Caso 1

En la tabla 2.3 se plantea la misma información que en la tabla 2.2, pero para el caso 1 del privado. Se realizó el rubrado y las estimaciones en dos escenarios: en el primero, los costos de los privados en términos de consumo intermedio y remuneraciones son iguales a los de la producción pública; y en el segundo, se duplican los costos de cada uno de estos rubros.

Caso 2

En la tabla 2.4 se presenta la misma información que en las tablas 2.2 y 2.3, pero para el caso 2 del privado. Se realizó el rubrado y la estimación en un solo escenario, en el que los costos de los privados en términos de consumo intermedio y remuneraciones son el doble que los asociados a la producción pública (igual al escenario 2 del caso 1).

Tabla 2.3

VBP, CI y VAB privados – caso 1

Ítem medido por producto	Escenario 1 (costos prod. púb. x1)		Escenario 2 (costos prod. púb. x2)	
	\$ 2021	%	\$ 2021	%
VBP	660	100	660	100
Consumo intermedio a precios de comprador	242	37	483	73
VAB a precios básicos*	418	63	177	27
El VAB se desagrega en:	\$ 2021	%	\$ 2021	%
*VAB a precios básicos	418	100	177	100
Remuneraciones	36	9	72	41
Excedente de explotación	383	91	105	60

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.4
VBP, CI y VAB privados – caso 2

Ítem medido por producto	Escenario 3 (costos prod. púb. x2)	
	\$ 2021	%
VBP	924	100
Consumo intermedio a precios de comprador	483	52
VAB a precios básicos*	441	48
El VAB se desagrega en:	\$ 2021	%
*VAB a precios básicos	441	100
Remuneraciones	72	16
Excedente de explotación	369	84

Fuente: elaboración propia.

Es posible realizar otras estimaciones utilizando más precios y suponiendo diferentes estructuras de costos, pero para el objetivo del trabajo entendemos suficiente la presentación de estos casos para dar cuenta de lo que se quiere mostrar.

2.3.4 Comparación entre el VAB de la producción pública y privada

Para comparar el VAB de la producción pública *versus* el VAB de la producción privada utilizamos los montos que surgen de los ejercicios de valoración recién indicados. En la tabla 2.5 se presentan los valores que surgen de dividir el monto del VAB de la producción pública con el monto del VAB de la producción privada. En la tabla se indican distintos resultados, dado que se utilizaron diferentes combinaciones de los casos y escenarios planteados. La intención del ejercicio era tener un rango de valores, no un valor específico y exacto.

Tabla 2.5
Resultados del VAB público / VAB privado

VAB producción pública 1 (Precio=costo)		
VAB privado: Caso 1. Esc. 1	VAB privado: Caso 1. Esc. 2	VAB privado: Caso 2. Esc. 3
9%	20%	8%

Fuente: elaboración propia.

De la tabla 2.5 surge que la relación VAB público *versus* VAB privado oscila entre el 8 % y el 20 % para los valores presentados del mismo producto. Es decir, el VAB de la producción pública es entre un 8 % y un 20 % el valor del VAB de la producción privada. La razón de esta diferencia radica en el rubro del excedente de explotación, que para la producción pública es igual a cero y para la producción privada es mayor que cero. Cuanto más grande es el monto de este rubro, mayor el valor agregado que se contabiliza en las cuentas nacionales. Pero la producción pública no agrega excedente de explotación, como sí lo hace la producción privada, lo que está bien y es razonable. Entonces, ¿cómo puede existir tal diferencia que dependa de si el productor es público o privado a la hora de cuantificar el valor agregado de un mismo producto? El problema es que si la meta es obtener el mayor PIB o VAB posible, podemos cometer el error de pensar que la producción pública es menos deseable que la producción privada del mismo producto; pero esta historia no muestra esa conclusión, sino la contraria.

2.3.5 El VAB público no contabilizado

En este apartado nos dedicamos a estimar el VAB de la producción pública que no fue contabilizado. Utilizamos las mismas cantidades de producción pública y precios de venta presentados anteriormente. Primero tomamos el VAB público contabilizado utilizando el VAB público por unidad (contabilizado) y lo multiplicamos por las cantidades producidas. Luego cambiamos dicho VAB público por unidad por el valor del VAB privado por unidad (en las tres variantes presentadas en las tablas 2.3 y 2.4) y efectuamos la misma multiplicación. Para finalizar, restamos el VAB público total contabilizado al VAB privado total resultante del punto anterior, para obtener el VAB público

no contabilizado. Los pasos recién detallados y los valores resultantes se presentan en la tabla 2.6.

Mientras el VAB público total contabilizado fue de casi US\$ 300.000, el ejercicio contrafactual realizado arroja una cifra de entre US\$ 1,45 y 3,6 millones, lo que significa que la diferencia entre lo contabilizado y asignado al VAB público y los valores que serían asignados al VAB privado oscila entre los US\$ 1,15 y 3,3 millones. Dichos valores pueden ser interpretados como una aproximación a la cuantía de la subestimación del VAB público en este ejemplo puntual. En otros términos, el monto del registro contable del VAB total de la producción pública es de entre un 9 % y un 25 % del monto del VAB que hubiera sido registrado si la producción hubiese sido privada.

En este ejercicio, el VAB público total contabilizado se estimó en casi US\$ 300.000. A través del ejercicio contrafactual realizado, si la producción pública del producto hubiera sido privada, *ceteris paribus*, el VAB privado contabilizado hubiese resultado ser de entre US\$ 1,45 y 3,6 millones. La diferencia entre los VAB registrados es resultado de la ausencia de excedente de explotación en la producción pública *versus* la producción privada. La diferencia entre lo contabilizado y asignado al VAB público y los valores del VAB privado en el ejercicio contrafactual realizado oscila entre los US\$ 1,15 y 3,3 millones. Dichos valores pueden ser interpretados como una aproximación a la cuantía de la subestimación del VAB público en este ejemplo puntual. En otros términos, el monto del registro contable del VAB total de la producción pública es de entre un 9 % y un 25 % del que hubiera sido registrado si la producción hubiese sido privada.

Tabla 2.6
VAB público no contabilizado

1) VAB público contabilizado			
VAB por unidad	36		
Cantidad de unidades	360.000		
VAB total \$	12.900.096		
VAB total US\$	293.184		
2) VAB privado contrafactual		VAB privado (contrafactual)	
	Mínimo	Promedio	Máximo
VAB por unidad	177	345	441
Cantidad de unidades	360.000	360.000	360.000
VAB total \$	63.676.800	124.344.000	158.716.800
VAB total US\$	1.447.200	2.826.000	3.607.200
3) VAB público no contabilizado		Escenarios según VAB privado estimado	
	Mínimo	Promedio	Máximo
VAB público total US\$	293.184	293.184	293.184
VAB privado total US\$	1.447.200	2.826.000	3.607.200
VAB público total no contabilizado US\$	1.154.016	2.532.816	3.314.016

Fuente: elaboración propia. Tipo de cambio = 44.

Como se ha señalado anteriormente, para hacer el cálculo más fiable nos hemos concentrado solamente en la determinación (test), sin considerar la toma de muestra y el análisis. Para incluir también estas dos etapas del proceso hicimos un ejercicio más amplio con base en diversa información disponible sobre la producción local, los costos asociados y precios de mercado, y realizando además algunos supuestos. En este nuevo ejercicio, el VAB público total contabilizado se estimó en casi US\$ 3,9 millones. Si la producción pública de este ciclo más completo hubiera sido privada, el VAB contabilizado hubiese resultado ser de entre US\$ 17,7 y 23,5 millones. La diferencia entre lo contabilizado y asignado al VAB público y los valores del VAB privado que surgieron del contrafactual realizado oscila entre los US\$ 13,8 y 19,6 millones. En otros términos, el monto del registro contable del VAB total de la producción pública es de entre un 20 % y un 28 % del monto del VAB que hubiera sido registrado si la producción hubiese sido privada. Cuando comenzamos a trabajar en este proyecto, el director

del IPM, Carlos Batthyány, nos dijo que la producción pública de kits de diagnóstico a nivel local y su aplicación había permitido al Estado, y por ende a los ciudadanos, ahorrar aproximadamente entre 15 y 20 millones de dólares, valor cercano a los US\$ 19,6 millones estimados en el caso que presentamos anteriormente. Ese monto al que Batthyány se refirió como «ahorro» es lo que nosotros llamamos «VAB no contabilizado».

3. Caso energía eléctrica

El sector energético ocupa una posición relevante en el marco de la actividad económica general. En una sociedad moderna el suministro de energía constituye un elemento determinante de la calidad de vida de la población y un insumo vital para el funcionamiento del aparato productivo.

Un ejemplo de asimetría de registración del valor agregado generado por el sector público y el privado es el caso del mercado eléctrico nacional. El sector ha contribuido de manera decisiva a una profunda transformación de la matriz eléctrica, permitiendo recuperar la presencia histórica que han tenido las fuentes renovables en la generación de energía del país. Como característica nueva se da un importante crecimiento de la participación de los generadores privados.

3.1 Transformación del sector eléctrico

En la actualidad, la transformación de la matriz energética del país mantiene a Uruguay como líder en la materia, en la región. El índice de transición energética (ETI, por su sigla en inglés) presentado en el Foro Económico Mundial del 2021 muestra que Uruguay se encuentra en el primer lugar en América Latina y el Caribe. Dicho índice compara el desempeño de los sistemas energéticos de un grupo de 115 países en tres dimensiones: desarrollo económico, sustentabilidad ambiental e indicadores de acceso y seguridad energética.

Resulta pertinente señalar algunos puntos del proceso de transformación, como son: las limitaciones a las que se enfrentaba el país previamente y los elementos que permitieron obtener el cambio de matriz.

3.1.1 Estructura institucional del sector eléctrico

La ley n.º 16.832 del 17 de junio de 1997 establece el carácter de servicio público para las actividades de transmisión, transformación y distribución de energía eléctrica, y explícitamente excluye de tal carácter a la generación. Esta puede ser realizada por cualquier agente, siempre que lo haga a través del Despacho Nacional de Cargas y de acuerdo con las normas del mercado mayorista de energía eléctrica.

Un actor históricamente relevante del sector es UTE, ente autónomo con normas de rango constitucional que rigen su accionar: mecanismo de designación de su directorio, lógica de admisión de capitales privados, limitación a negocios de su giro, mecanismo de control por parte del Tribunal de Cuentas y el Poder Ejecutivo y obligación de elaborar y presentar los presupuestos anuales a partir de las directivas impartidas por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP).

A su vez, existe un conjunto de normas de diferente rango que rigen el relacionamiento de los entes autónomos con el Poder Ejecutivo. A los efectos del presente trabajo es útil destacar el decreto 452/967 del 25 de julio de 1967, que establece la estructura y forma de presentación de los presupuestos anuales de los entes industriales o comerciales del Estado con base en la metodología de presupuesto por programa y en las orientaciones de la OPP. En el caso de UTE, incluye:

- Ventas de energía de acuerdo a proyecciones de demanda elaboradas por UTE y a proyecciones de evolución de variables macroeconómicas incluidas en el instructivo de la OPP.
- Presupuesto de inversiones, elaborado en consonancia con los lineamientos de política energética y económica del Poder Ejecutivo.
- Programa Financiero acordado con la OPP y el MEF, según el cual se determina la composición de la paramétrica de ajuste de las tarifas, se calcula su incidencia en el ajuste medio y se incorporan consideraciones de política macroeconómica.

El cometido establecido para UTE por ley es la prestación del servicio público de electricidad y la realización de cualquiera de las actividades de la industria eléctrica.

3.1.2 Déficit estructural de energía firme

Según Dubrovsky y Ruchansky (2010), el sistema eléctrico a principios del presente siglo presentaba una situación de déficit estructural de energía firme, esto es, la incapacidad de la oferta de energía eléctrica para abastecer los requerimientos de la demanda ante situaciones de sequía severa.

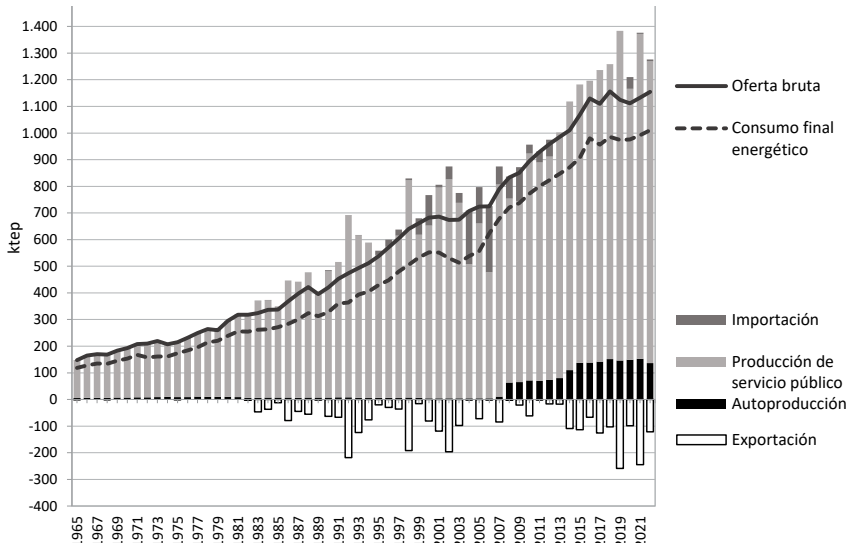
En la década de 1990 y a comienzos de la del 2000, la política energética se orientó al abastecimiento de gas natural desde Argentina (denominado gas por caño o gas por cable). Esta política fracasó y dejó una inversión muy relevante en gasoductos que tienen una muy baja utilización de la capacidad instalada. El sector eléctrico no logró concretar nuevas inversiones en generación con posterioridad a la puesta en marcha de la Central Térmica de Respaldo de La Tablada en 1992 y al ingreso de la última máquina de Salto Grande para la demanda uruguaya en 1996. Esta evolución dejaba al sistema eléctrico muy vulnerable ante las situaciones de sequía severa y con una fuerte dependencia del cumplimiento de los contratos de energía firme establecidos con Argentina (quien no pudo proveer luego de la crisis del 2002, lo que implicó la necesidad de renegociación de estos con una sensible reducción de la potencia).

El año 2006 representó un fuerte desafío para el sistema eléctrico uruguayo y para la viabilidad de la estrategia definida,¹⁷ al combinarse

¹⁷ En octubre del 2005, en ocasión del 93.º aniversario de UTE, el presidente Beno Ruchansky decía: «Para poder responder a los requerimientos futuros de nuestra sociedad, será necesario trabajar muy duro, en consonancia con los lineamientos de política energética impartidos por el MIEM y cooperando con las demás empresas públicas del sector. Si bien la historia de la empresa nos provee de una base sólida, no podemos dejar de mencionar algunos aspectos que nos hacen vulnerables de cara a los desafíos que plantea el futuro: a) En el corto plazo, estamos enfrentados a un panorama de déficit estructural de energía firme, que pone al sistema eléctrico nacional en la situación de tener que afrontar restricciones en caso de ser afectados por una sequía; con los consiguientes graves perjuicios para la industria, la seguridad ciudadana, y la vida cotidiana de los hogares. A tales efectos, y como es de público conocimiento, en el correr de este año hemos dado pasos muy importantes con el fin de poder llegar a instalar antes del próximo invierno una central de respaldo de 200 mw en la zona de Punta del Tigre (departamento de San José). b) Para el mediano y largo plazo tenemos planteado el reto de asegurar el abastecimiento de la demanda en un contexto de incertidumbre respecto de las reservas de gas de la región, de altos precios del petróleo y de normativas ambientales cada vez más exigentes. En tal sentido se ha elaborado una estrategia de diversificación, que incluye la construcción de una central térmica de base (utilizando preferentemente gas natural) y una interconexión de gran porte con

una muy baja hidraulicidad (sexto año más seco desde 1909) con el alza del barril de petróleo. Ese año la importación de energía para alimentar el sistema eléctrico nacional jugó un rol primordial en el abastecimiento, llegando a ser más de un tercio de la demanda anual del sistema; casi un 10 % provino de Brasil, utilizando las redes de transmisión del sistema eléctrico argentino.

Gráfico 2.3
Electricidad (ktep)



Fuente: Balance Energético Nacional 2021 (BEN-MIEM).

El año 2006 dejó grandes aprendizajes y permitió acelerar la concreción de la estrategia definida. En noviembre ingresa en operación la central de Punta del Tigre, que cumplirá un rol muy relevante en el abastecimiento de la demanda del año 2008. El MIEM y UTE implementan un plan de ahorro y eficiencia energética, se aceleran las acciones para erigir

Brasil como una opción de cobertura de riesgo. Además, en un panorama energético con tendencia de precios decrecientes de tecnología de las energías renovables, creciente internalización de costos ambientales y costos marginales del sistema eléctrico en aumento, UTE apostará al ingreso paulatino de fuentes renovables en la generación de energía eléctrica. Paralelamente se implementarán políticas activas de promoción de la eficiencia energética».

un parque eólico de UTE de 10 MW en Caracoles y se concreta el llamado a licitación de 60 MW descentralizados a base de energías alternativas (eólica, biomasa y pequeñas centrales hidráulicas). En julio se firma un memorándum de entendimiento por parte de los ministerios de Energía de Uruguay y Brasil, que establece el marco en el cual se va a desarrollar el proyecto de interconexión eléctrica de gran porte de ambos países.

En setiembre del 2007, en el marco de una charla de la Asociación de Dirigentes de Marketing, el presidente de UTE, Beno Ruchansky, presentaba la estrategia de la siguiente manera:

En este contexto, para un país relativamente pequeño y sin recursos energéticos críticos (petróleo, gas, carbón); una estrategia que apunte a la diversificación de fuentes; la diversificación de proveedores; la búsqueda de opciones tecnológicas flexibles (modulares, multicomcombustibles) y a la promoción de mayores grados de independencia energética, aparece como una estrategia plausible para afrontar los desafíos que pesan sobre el sistema eléctrico, contribuyendo también a una mayor diversificación de la matriz energética global y a dotar de mayor robustez al sistema energético. Estamos planteando impulsar una estrategia de diversificación de riesgos, país chico no puede jugarse a una única opción, no hay lugar para traspies.

En el 2010 se logra un acuerdo multipartidario sobre la Política Energética de Uruguay 2030, como un instrumento de desarrollo e integración que plantea una estrategia multidimensional de largo plazo, que trasciende las distintas administraciones de gobierno, con fuerte gestión de la oferta y demanda de energéticos (González & Méndez, 2015). En dicho acuerdo se establecen como metas para el sector eléctrico, en el eje de oferta, la incorporación de al menos 200 MW de potencia firme, 300 MW de eólica y 200 MW de biomasa. Se plantea la necesidad de acompañar la evolución de la introducción del gas natural en el país y culminar los estudios referidos al eventual ingreso de otras fuentes de generación: carbón, nuclear, cultivos energéticos, etcétera. También se considera necesario fortalecer la red de transmisión y distribución eléctrica para viabilizar el ingreso de nueva generación llegando a todo el territorio.

El mercado eléctrico nacional experimentó una gran transformación de su matriz energética en tiempos recientes: en la última década la inversión en energía renovable superó los US\$ 8.000 millones, logrando que, entre el 2017 y el 2019, el 94 % de la electricidad se generara a partir de fuentes renovables. Resulta pertinente preguntarse si dicha inversión se ve reflejada en el valor que genera el sector eléctrico.

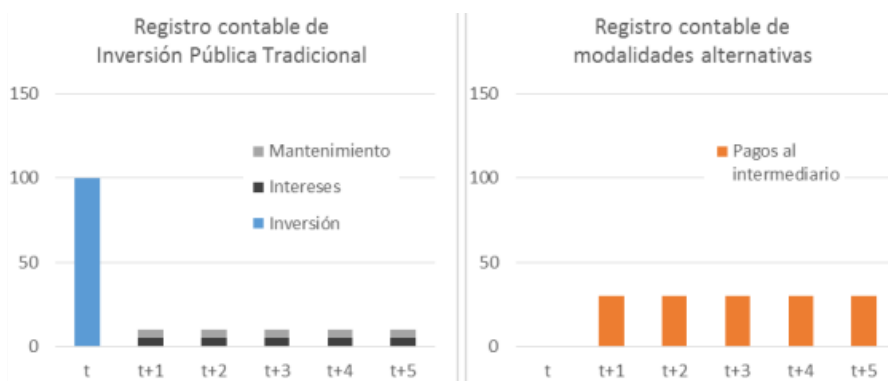
3.1.3 Criterio caja como limitación a la inversión de UTE asociada al déficit fiscal

A la hora de entender las modalidades que adoptó la inversión en generación eléctrica, es insoslayable considerar que las empresas públicas en Uruguay cumplen un rol central a los efectos del Programa Financiero del gobierno. Una de las restricciones fundamentales que le impone su inclusión en dicho programa corresponde a las inversiones, en tanto que al estar sujetas a la situación fiscal general se les aplica un límite a sus posibilidades de inversión (Dubrovsky & Ruchansky, 2010).

Los resultados fiscales de las empresas públicas se miden en lo que se denomina «base caja» o «criterio caja», computándose como gasto la totalidad de los montos invertidos en el mismo momento en que se concreta la inversión, lo que constituye una diferencia central con el registro habitual a nivel empresarial, en que la incorporación de activos físicos no afecta el resultado de la empresa más allá de la depreciación que genera.

El gráfico 2.4 presenta el impacto de este criterio de registración contable considerando el caso de una inversión de 100 millones de dólares.

Gráfico 2.4
Registro contable



Fuente: Esponda y Molinari (2017b).

A su vez, las tres principales empresas públicas no financieras (ANCAP, ANTEL y UTE), al seguir los criterios de registración contable de los manuales de contabilidad pública del Fondo Monetario Internacional, tienen una incidencia muy relevante en el resultado fiscal del sector público que

impone restricciones a la inversión de estas, independientemente de la situación patrimonial de cada una de ellas.

3.2 Mecanismos que hicieron viable la transformación

Como estrategia para fomentar la incorporación de energía renovable no convencional (ERNc) en la matriz de generación eléctrica, se han desarrollado una serie de instrumentos de política destinados a facilitar la introducción gradual de dichas fuentes (Altamonte, 2017). El decreto 77/006 habilita a UTE a realizar contratos especiales de compraventa de energía eléctrica de hasta veinte años, generada mediante fuente eólica, biomasa o pequeñas centrales hidráulicas.

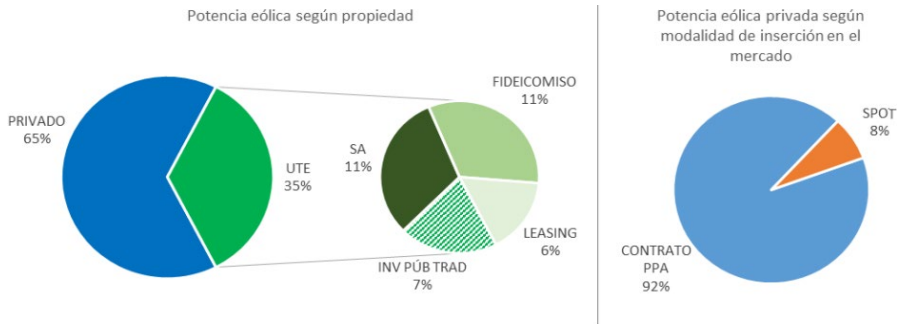
Para promover las inversiones en generación eólica, el Estado utilizó principalmente dos instrumentos: la realización de contratos de largo plazo con UTE, que garantizan la compra de la energía a veinte años, y las sustanciales exoneraciones impositivas que se obtuvieron a partir de la Ley de Promoción de Inversiones. En esta lógica, dos tercios de las inversiones fueron realizadas por inversores privados y un tercio por UTE.¹⁸ El gráfico 2.5 muestra la situación al 2016 con relación a la potencia instalada.

Si observamos el mismo fenómeno desde la perspectiva de la energía efectivamente generada a partir de fuente eólica, se podría clasificar la inversión según tradicional, privada y otras modalidades. Desde el 2018 la inversión es relativamente estable; de un total de 4.963 GWh en el 2021, el 6 % es por medio de inversión tradicional, el 65 % es privada y el restante 29 % por medio de otras modalidades detalladas más adelante.

¹⁸Para mayor detalle, véase Esponda y Molinari (2017a).

Gráfico 2.5

Potencia eólica según propiedad y potencia eólica privada según modalidad de inserción en el mercado – 2016



Fuente: Esponda y Molinari (2017a).

3.2.1 Licitaciones (inversión privada)

La licitación es la herramienta ampliamente utilizada por UTE para la compra de energía eólica. Consiste en que la empresa estatal ofrece información sobre dónde hay condiciones óptimas por corrientes e intensidad de vientos para la instalación de parques eólicos y la ubicación de las líneas de transmisión. Se le otorga la licitación a quien presenta menores precios por MWh, mientras que UTE se compromete a comprar toda la energía que el parque produce durante su vida útil, que se estima en veinte años.¹⁹

3.2.2 Inversión de UTE bajo modalidades alternativas

i) Leasing

En la modalidad *leasing*, el privado realiza la inversión en la maquinaria, mientras que la operación y el mantenimiento están a cargo de UTE. El negocio representa una rentabilidad segura y UTE asume los riesgos de la generación.

La empresa estatal establece un precio por MWh al que está dispuesto a comprar mientras dure el contrato en un plazo de veinte años. Ese precio se mantiene fijo y mes a mes se paga el valor de la media de la energía que

¹⁹ Véase el decreto 59/015, en el que el Poder Ejecutivo exhorta a UTE a modificar los contratos, incorporando el pago de la energía que no resulte despachada por el Despacho Nacional de Cargas.

se proyecta generar en el período. De esta forma UTE asume el riesgo más relevante, que es la presencia de buenos vientos, lo que permite al privado mejorar su oferta gracias a que el riesgo ya no incide en su ecuación.

Palomas es el primer parque eólico que se construye y opera bajo la modalidad de *leasing*, por la cual UTE puede adquirir la propiedad de la central al finalizar el contrato. El parque pertenece a Nicefield S. A., con la cual UTE firmó un contrato operativo por diez años, con opción de prorrogarlo por hasta dos períodos adicionales, cada uno de cinco años de duración.²⁰

ii) Fideicomiso

Mediante fideicomiso UTE es vendedor y comprador de la energía generada. El capital es aportado por tres agentes: un 30 % a 40 % del capital es de UTE y ahorristas a partir de US\$ 1.000, mientras que la restante parte la aporta un agente financiero (Saraleguy, 2016).

iii) Sociedad Anónima (S. A.)

Un ejemplo de esta modalidad es el parque eólico Artilleros, desarrollado en conjunto por las empresas UTE y Eletrobrás de Brasil, a través de Rouar S. A., de la que ambos son accionistas en el 50 %.²¹

Areaflin S. A. es la sociedad con participación estatal que administra el parque eólico Valentines, de 70 MW. Este, con una inversión de US\$ 170 millones, vende el 100 % de su energía a UTE durante veinte años. La construcción de dicho parque es financiada con un préstamo bancario a largo plazo, así como a través de la emisión de acciones (tanto ordinarias como preferidas). Las acciones ordinarias, que representan el 20 % del capital accionario, son adquiridas por UTE. El restante 80 % del capital accionario se compone de acciones preferidas que fueron emitidas a través del mercado de valores, las cuales son adquiridas por el inversor

²⁰ La inversión en la central propiamente dicha fue de aproximadamente 298 millones de dólares. El contrato incluye la construcción de la central eólica con sus 35 aerogeneradores, el edificio del centro de control, operación y mantenimiento de la central, y las obras de transmisión necesarias para conectar el parque a la red de UTE (subestación, más una línea de 150 kW y 6 kilómetros de longitud).

²¹ La inversión fue de un total aproximado de 100 millones de dólares para 31 aerogeneradores, obteniendo una potencia de 65,1 MW. Véase: <<http://artilleroeolica.com.uy/>>.

individual. Por lo tanto, mediante la compra de acciones preferidas el inversor individual se convierte en socio de UTE.

3.2.3 Inversión tradicional

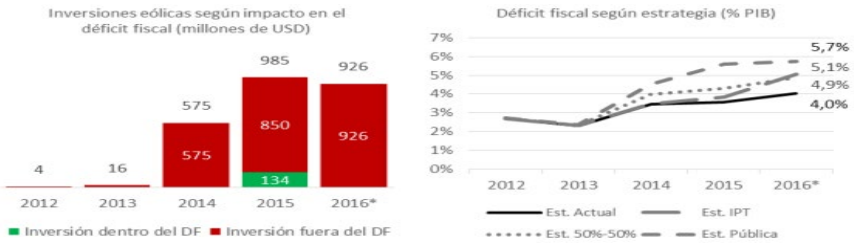
La inversión tradicional que realiza la empresa es mediante fondos propios o acceso a financiamiento externo, caso en que la totalidad de la inversión la realiza UTE, como ocurre con la Central de Ciclo Combinado de Punta del Tigre. En esta modalidad se han incorporado también parques eólicos y plantas solares. Estas inversiones se encuentran enmarcadas dentro del denominado Programa Financiero, en el cual el criterio de contabilización es el criterio caja que señalamos anteriormente. De acuerdo a este, el tope de inversión está condicionado por su impacto en el resultado fiscal. En el caso de UTE, esta limitante opera en forma previa a la limitante asociada a su situación patrimonial y financiera.

En Esponda y Molinari (2017a) puede verse, mediante un ejercicio hipotético, el impacto de cada opción de inversión en el déficit fiscal y cuál hubiese sido el resultado global del sector público uruguayo si se hubiera seguido un camino que implicara el desarrollo de los parques eólicos mediante mayor proporción de inversión pública tradicional (véase gráfico 2.6). Se observa que el déficit global se hubiese incrementado en 2 % en el caso de que UTE hubiera realizado todas las inversiones en potencia eólica bajo la modalidad de inversión tradicional. En cambio, si se analizan las inversiones realizadas efectivamente por UTE, pero cambiando las formas alternativas a la modalidad a inversión tradicional, se observa un aumento del 1 % en el déficit global.

Los escenarios que consideran son:

1. La estrategia efectivamente realizada (Est. Actual).
2. Toda la inversión de UTE bajo modalidad tradicional (Est. IPT).
3. Mitad de la inversión total en energía eólica realizada por UTE bajo modalidad de inversión tradicional (Est. 50 % y 50 %).
4. Toda la inversión en energía eólica realizada por UTE bajo modalidad de inversión pública tradicional (Est. Pública).

Gráfico 2.6
Inversión eólica y déficit fiscal



Fuente: Esponda y Molinari (2017a).

3.2.4 Composición de la inversión en energía eólica de UTE según modalidad de inversión

Si nos centramos en la energía eólica, actualmente hay tres parques operativos mediante inversión tradicional (véase tabla 2.7). Estos son: Juan Pablo Terra, Caracoles I y Caracoles II, con una generación anual de 305.378 MWh en el 2021, lo que representa un 6,2 % de la generación eólica total. En dichos parques es donde queremos hacer foco para reinterpretar el VAB del mercado energético.

Tabla 2.7
Generación eléctrica según mecanismo de inversión (2018-2021)

Generación UTE GWh	Mecanismo de inversión	2018-2021
Juan Pablo Terra	Inv. Tradicional	973,5
P. E. Caracoles I	Inv. Tradicional	129,5
P. E. Caracoles II	Inv. Tradicional	130,0
P. E. Palomas	Leasing	1.020,4
P. E. Valentines	S.A.	1.073,1
P. E. Artilleros	S.A.	672,0
P. E. Colonia Arias	Fideicomiso	1.043,1
P. E. Pampa	Fideicomiso	1.818,0
Total		6.859,5

Fuente: Administración del Mercado Eléctrico del Uruguay (ADME).

3.3 ¿Qué implicó la transformación?

3.3.1 Sistema más robusto

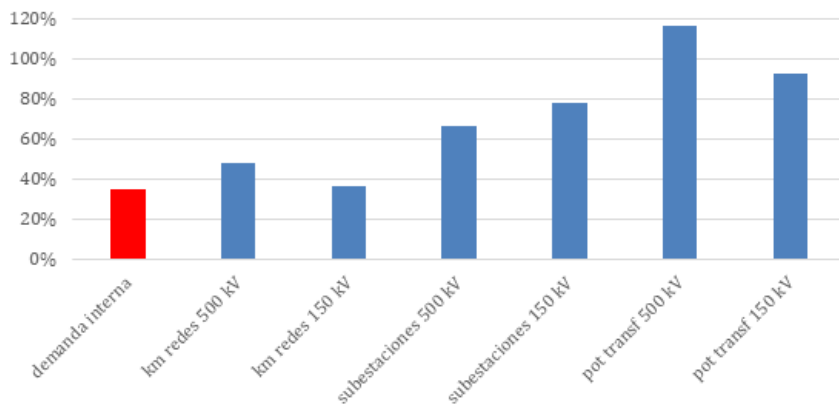
La robustez refiere a la capacidad de adaptación de un sistema a las variaciones adversas del entorno sin mayores apartamientos respecto de los objetivos trazados.

El 2021 fue un año marcado por la sequía en toda la región. En dicho contexto, se pudo constatar la robustez del sistema eléctrico. La transformación de la matriz permitió abastecer la demanda con una fuerte participación de fuentes de ERNC y contar con respaldo térmico disponible.

Los logros alcanzados se reflejan en la diversificación de la matriz energética, la seguridad de autoabastecimiento y la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles.

A su vez, un elemento esencial para la robustez del sistema fue el crecimiento de las inversiones en líneas y estaciones transformadoras a nivel de transmisión, que viabilizaron el ingreso de la generación en forma descentralizada y que próximamente permitirán anillar el país en alta tensión, permitiendo una mejora relevante en la calidad de servicio en zonas en las cuales había una sola forma de acceso a la red; el gráfico 2.7 muestra el crecimiento de esta en el período 2005-2020.

Gráfico 2.7
Evolución de la red de transmisión 2005-2020



Fuente: UTE.

3.3.2 Logros en materias de renovables

i) Participación de ERNC en potencia instalada

En el 2020 la potencia instalada se encontró en 4.925 MW; de ella, el 76 % correspondió a energía renovable, según datos del Balance Energético Nacional 2020 (BEN-MIEM). La energía eólica representa el 31 % de la potencia instalada en el país, con 1.514 MW, obtenida a través de 40 parques eólicos de gran escala.

ii) Participación de ERNC en energía

En el último quinquenio (2016-2020), la generación de electricidad a base de fuentes renovables correspondió en promedio al 97 %, mientras que las renovables no convencionales representaron un 50 %. En el año 2020 se llegó a la participación de ERNC en energía más alta (64 %) por el fuerte aumento de la eólica y la caída a un 30 % de la hidro.

Uruguay es, actualmente, el segundo país del mundo con mayor participación de energías renovables variables según el informe REN21 (2021).²²

3.4 Reflejo de los costos en el valor agregado bruto

3.4.1 Mecanismos de fijación de precios

Un punto fundamental en la gestión de UTE son las tarifas, dado que constituyen su principal ingreso. Estas son fijadas por decreto del Poder Ejecutivo a propuesta de UTE. El nivel de ajuste de las tarifas se basa en una paramétrica que recoge las variaciones de los principales elementos del Programa Financiero acordado por UTE con la OPP, el MEF y el MIEM.

Un primer elemento que incide fuertemente en la confección del Programa Financiero son las pautas presupuestales elaboradas por la OPP para las empresas públicas. Ellas tienen un impacto muy relevante en la evolución de los costos operativos (por ejemplo: indicaciones de metas de reducción de gastos, grado de cobertura de vacantes de personal, etcétera). Un segundo elemento de incidencia muy significativa es la proyección de las principales variables macroeconómicas que brinda la OPP para la elaboración del Programa Financiero (TC, IPC, barril de petróleo, etcétera). Otro de los elementos de suma relevancia en el cálculo son las hipótesis

²² REN21's Renewables in Cities Global Status Report.

acordadas respecto a las variaciones en la demanda y el intercambio internacional. Además de la evolución de los costos operativos, el Programa Financiero incluye las amortizaciones de los bienes de uso afectados al servicio, la versión de resultados que realiza UTE al gobierno central y el monto de inversión acordado.

En la práctica, a esta evolución de la paramétrica se han agregado consideraciones de índole macroeconómica (como, por ejemplo, su impacto en el balance financiero del Estado y en la inflación) que en algunas ocasiones han tenido una ponderación importante en la determinación del nivel de ajuste tarifario.

Como plantea el informe de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua para la propuesta de ajuste, los principales elementos a considerar para la fijación de tarifas refieren, en materia de ingresos, a la venta de energía a nivel nacional y al exterior, así como ingresos por peajes por el uso de las redes de transmisión. Respecto a los gastos operativos, la compra de bienes y servicios incluye como componente más importante el costo de abastecimiento de la demanda (CAD). Este se compone básicamente de contratos de energía, compras de energía de Salto Grande, combustibles, canon asociado a la inversión en interconexión de gran porte con Brasil (incluyendo convertidora y línea de enlace en Brasil con la central Candiota), cargo por transporte de gas (gasoducto Cruz del Sur), costo de *leasing* de parque eólico y de arrendamiento de terrenos de localizaciones de generadores.

Adicionalmente, en la fijación de las tarifas se tienen en cuenta las transferencias e impuestos netos, incluyendo IVA, IRAE e Impuesto al Patrimonio. Por otra parte, se encuentran las inversiones (compras de bienes de capital), asociadas a la modalidad de inversión pública tradicional en las etapas de generación, transmisión, distribución y comercialización.

En el 2021, como resultado neto de la suma de los impuestos y transferencias y el superávit o déficit global establecidos en el compromiso con el gobierno, el aporte de UTE se proyectó en US\$ 468 millones, de los que US\$ 81,2 millones eran transferencias al gobierno central.

3.4.2 Subestimación

Hay que recordar que el valor agregado bruto se puede explicar mediante la diferencia entre el valor bruto de la producción y el consumo intermedio. En este último se encuentran los costos de generación eléctrica, en lo cual

queremos hacer foco. Los costos de producción del sistema eléctrico, como se plantea en el mecanismo de fijación de tarifas, tienen como principal componente el CAD, que varía principalmente según la fuente utilizada y el tipo de mecanismo de inversión realizado.

En la lógica del Programa Financiero a partir del cual se determina el ajuste tarifario medio, el CAD se calcula a partir de las variaciones de caja que se generan por el uso de cada fuente de energía.

En el caso de la energía eólica, esto implica que la generación comprada bajo contratos a partir de licitaciones y las inversiones realizadas bajo modalidades de inversión pública no tradicional (*leasing*, fideicomisos y S. A.) incidan en el CAD de acuerdo a la salida de caja de la UTE similar por MWh. La generación obtenida de esta fuente a partir de la modalidad de inversión pública tradicional no implica una salida de caja adicional y por tanto va con un valor de cero en el CAD.

En el caso de la energía eólica, como señalamos anteriormente, existen tres parques con inversión «tradicional» propiedad de UTE: Juan Pablo Terra, Caracoles I y Caracoles II. Ellos representan un 6,1 % y 6,2 % de la generación eólica total en el 2020 y 2021, respectivamente. Sin embargo, su valoración en cuentas nacionales es equivalente a cero. En cambio, cuando el MWh es generado por un parque privado, en promedio tiene un valor de US\$ 75 por MWh, según datos de la Asociación Uruguaya de Generadores Privados de Energía Eléctrica (AUGPEE).

Si realizamos una simple cuenta de valorizar la energía de generación pública al mismo precio de venta que la de los privados, podemos llegar a la conclusión de que se subestimó en US\$ 25 millones el valor de la generación eléctrica de los parques eólicos propiedad de UTE en el 2020, lo cual representaba un 3,6 % del VAB de UTE para ese año. Para realizar dicho cálculo usamos la metodología del Banco Central del Uruguay, los datos del Resultado del Sector Público (presentado por el MEF), de la generación eólica de los parques de UTE (publicado por ADME) y el precio promedio de venta de los parques privados. En todo el período 2018 a 2021 la subestimación habría sido del 2,6 % del VAB de UTE (véase tabla 2.8).

Tabla 2.8
Estimación del valor agregado bruto no contabilizado
de la generación de energía eólica de UTE

Valor de la inversión tradicional	Unidad	2018	2019	2020	2021
Gen. eólica UTE	MWh	287.247	306.002	334.357	305.378
Gen. eólica UTE	75 US\$/MWh	21.543.508	22.950.142	25.076.761	22.903.385
VAB UTE	US\$	1.238.928.993	906.267.617	703.609.466	944.509.392
Gen. eólica / VAB	-	1,7 %	2,5 %	3,6 %	2,4 %

Fuente: elaboración propia con base en datos del MEF, la ADME y la AUGPEE.

Este cálculo, analizado para el caso de la energía eólica, es solo parte de la subestimación del VAB de UTE, que depende de la utilización del criterio caja para la determinación del CAD. En la medida en que resta incorporar el impacto de este criterio de contabilización en la fuente de generación térmica e hidráulica (toda la generación de las represas del río Negro también se contabiliza con un valor cero), puede concluirse que la subestimación es mucho mayor. Las centrales hidráulicas Gabriel Terra (Rincón del Bonete), Baygorria y Constitución (Palmar) en el 2021 generaron 2.409 GWh, según el BEN, con un promedio de 7.093 GWh en la última década (2012-2021). Por otra parte, la generación fósil fue de 2.451 GWh, con un promedio anual en la última década de 1.173 GWh (también según datos del BEN). El cálculo de la subestimación de esas otras fuentes excede los límites del presente trabajo, ya que supone desafíos técnicos importantes. De todas formas, podemos constatar que nos hemos aproximado a la subestimación de solamente un 4 % de la energía producida por UTE. Si la del resto del sistema fuera similar a la de los aerogeneradores, podríamos llegar a concluir que el VAB de UTE se acerca al doble del contabilizado. Esta no es una afirmación que podamos sostener con la evidencia documentada en este trabajo, sino simplemente un intento de aproximarnos a la magnitud de la posible subestimación.

4. El caso de la educación terciaria

Queremos saber cuál es el valor producido cuando se forma a una persona que ya tiene educación secundaria completa y cursa una carrera universitaria de cuatro años, un nivel de licenciatura. Para facilitar la estimación tomaremos las disciplinas del área social,²³ que tiene menores requerimientos de infraestructura e insumos en comparación con otras áreas. En síntesis, queremos conocer el valor agregado al formar un licenciado (cuatro años) de carreras sociales.

Nuestro punto de referencia es el sector privado que tiene un precio de mercado por este servicio. Nuestro objetivo es ver si el VAB asignado a la producción de un egresado del sector público es menor al que registra el sector privado. Para dejar claro cuál es el efecto de las decisiones que tomemos, cuanto más alto sea el resultado del VAB del sector público, menor será la eventual subestimación de ese VAB en relación con los privados.

El punto de partida será el cálculo aproximado del valor agregado del sector privado. Posteriormente estimaremos el valor agregado por la Universidad de la República e iremos corrigiendo, sucesivamente, una serie de aspectos que pueden afectar el resultado final. Para concluir, presentaremos un rango posible de la subestimación del VAB de la producción pública, que, adelantamos, parece efectivamente existir.

4.1 El sector privado

El valor de mercado del licenciado es la matrícula que se paga durante cuatro años.

De acuerdo con la información obtenida de dos universidades privadas (ORT y Universidad Católica del Uruguay Dámaso Antonio Larrañaga), el precio promedio de un licenciado del área social, en el 2021, era de \$ 1.566.385. Según los balances de las mismas universidades, el VAB era el 78,92 % del VBP. De ahí podemos inferir que el VAB de la producción de un egresado sería de \$ 1.236.223.

²³ El área social incluye: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Facultad de Ciencias Sociales, Facultad de Derecho, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación y Facultad de Información y Comunicación.

4.2 La Universidad de la República

Para estimar el VAB que se le computa a la Udelar por producir un egresado similar debemos dar una serie de pasos que, básicamente, consisten en dividir el presupuesto destinado al área social en un año por la cantidad de egresados del área social en el mismo plazo.

4.2.1 Los egresados

Para estimar la cantidad de egresados, debemos hacer algunas transformaciones de las cifras que brinda la Udelar, ya que hay carreras de distinta duración. El número total de egresados del área social en el 2019 fue de 2.308, pero si los corregimos por la duración de las carreras (algunas son más largas, otras más cortas), llegamos a una cifra menor: 2.249 egresados licenciado-equivalentes (cuatro años de formación).

4.2.1 El VAB total

El VAB se registra como los salarios pagados. Aquí también es necesario realizar algunos ajustes. Contamos los sueldos abonados por cada facultad del área social para obtener el total de dicha área. Tenemos información del año 2020, a la que aplicaremos, para pasarla a precios del 2021 (haciéndola comparable a la de las universidades privadas), el actualizador que informa la Udelar: 1,0441 %.

Además, debemos sumar proporcionalmente al área social los salarios pagados en programas y dependencias centrales de la Udelar, que representan el 16,1 % de los consignados a todas las facultades. El resultado obtenido es de \$ 2.569.429.672.

4.3 El VAB por egresado: diversos ajustes y comparaciones

La tabla 2.9 resume los resultados que iremos presentando.

La primera cifra que obtenemos de VAB por egresado es de \$ 1.142.731. Este valor equivale al 92 % del VAB estimado para el sector privado. Sin embargo, es necesario considerar otros elementos que pueden distorsionar esta cifra.

El primer ajuste que podemos hacer tiene que ver con las *funciones* que cada universidad realiza con su presupuesto. Es sabido que la Udelar destina una parte importante de este a la investigación y otra algo menor

a la enseñanza de posgrados y a la extensión. La información recibida de la Facultad de Ciencias Sociales (FCS) indica que la enseñanza de grado responde por el 46 % de su presupuesto. Es cierto que la FCS, al igual que la de Humanidades y Ciencias de la Educación, se destaca en el área social por su alto presupuesto dedicado a las otras funciones. Con base en lo anterior, decidimos tomar dos alternativas sobre el porcentaje destinado a la formación de grado: 60 % y 70 %. En el caso de las universidades privadas, que dedican una parte menor de su presupuesto a la investigación y extensión, usaremos las cifras de 90 % y 80 %, respectivamente. En otras palabras, realizaremos un cálculo con el supuesto de una diferencia mayor entre las universidades públicas y privadas (60 % y 90 %, respectivamente) y otro cálculo con la diferencia menor (70 % y 80 %, respectivamente). De acuerdo con el criterio de la menor diferencia, la relación del VAB público-privado pasa a ser de 81 %, mientras que por el de máxima diferencia, la relación pasa a ser de 62 %.

Otro ajuste posible se refiere a la *formación incompleta*. Es sabido que la tasa de desinstitucionalización de la Udelar es muy alta, es decir, la tasa de egreso de los estudiantes inscritos es muy baja, lo que ha suscitado muchos debates en la Udelar. La desinstitucionalización no necesariamente es un indicador de fracaso. Muchos estudiantes se vuelcan al mercado de trabajo con dos o más años de educación cursada, lo que les permite un mejor desempeño laboral. El fenómeno existe también en las universidades privadas, aunque en menor escala, por razones obvias. De todos modos, por la forma de cálculo, el VAB privado no se ve afectado por este fenómeno. Lo que estimamos en el sector privado es la formación de cuatro años. Sin embargo, el presupuesto de la Udelar produce, además de los egresados, una masa importante de estudiantes que no finalizan la carrera, sin que por ello se deje de generar valor en términos de la formación parcial de esas personas. Utilizaremos dos posibles correcciones: en una asumimos que por cada egresado hay un estudiante que cursó un año completo, lo que implica aumentar el número de egresados en un 25 %. El otro supuesto es que por cada egresado hay un estudiante que cursó dos años, es decir, los egresos aumentarían en un 50 %. Aun esta última alternativa puede resultar moderada. El efecto de estas correcciones es el de reducir el VAB por estudiante registrado en el sector público y aumentar la eventual brecha entre público y privado. Con la corrección menor, la relación público-privado original pasa de 92 % a 74 %; y con la mayor, a 62 %.

Ambas correcciones pueden acumularse. Para estimar su efecto conjunto tomaremos dos casos extremos: el de menor diferencia por funciones y menor valor por formación incompleta, y el de mayor diferencia por funciones y mayor formación incompleta. En el primer caso, la relación público-privado baja a 67 %; y en el segundo, a 41 %.

Tabla 2.9
Síntesis de las estimaciones según distintos criterios,
con y sin aportes patronales (AP)

	VAB por egresado		Público/privado	
	Sin AP	Con AP	Sin AP	Con AP
1 Privado	1.236.223	1.477.286		
2 Público	1.142.731		92 %	77 %
Corrección por otras funciones				
<i>Baja diferencia</i>				
3 Privado (80 %)	988.978	1.181.829		
4 Público (70 %)	799.911		81 %	68 %
<i>Alta diferencia</i>				
5 Privado (90 %)	1.112.600	1.329.557		
6 Público (60 %)	685.638		62 %	52 %
Corrección por formación incompleta				
7 1 año adicional por egresado (1,25)	914.184		74 %	62 %
8 2 años adicionales por egresado (1,5)	761.820		62 %	52 %
Suma de correcciones				
<i>Menor diferencia (3-4 y 7)</i>				
9 Privado	988.978	1.181.829		
10 Público	666.593		67 %	56 %
<i>Mayor diferencia (5-6 y 8)</i>				
11 Privado	1.112.600	1.329.557		
12 Público	457.092		41 %	34 %

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, introducimos un último posible ajuste. Las universidades privadas están exentas del pago de *aportes patronales*, mientras que la Udelar paga un 19,5 % por tal concepto. Para simplificar la estimación del posible impacto de esta diferencia, hacemos el supuesto de que el privado recibe una subvención por ese porcentaje, lo que aumenta el VAB en esa proporción. Sin esa corrección, nuestros resultados se mueven en el rango de entre 92 % y 41 %; con esta corrección, el rango es de entre 77 % y 34 %.

La tabla 2.9 muestra los cambios en la relación público-privado según los diferentes criterios usados. Estas estimaciones preliminares evidencian que, según los criterios que se usen, los resultados pueden variar significativamente. De todas formas, todos parecen indicar con cierta contundencia que las afirmaciones de Mazzucato tienen vigencia en el caso de la educación superior.

No se nos escapa que hay muchos otros componentes para tener en cuenta al momento de realizar estas comparaciones. La calidad de la educación es una de ellas. Sin embargo, podemos afirmar que, en el campo que hemos estudiado —las carreras del área social—, la formación que brinda la Udelar no parece ser inferior a la que brindan las universidades privadas.

5. Conclusiones

En este trabajo hemos buscado detectar cuán ciertas resultaban las afirmaciones de Mariana Mazzucato acerca de que las convenciones contables tienden a subestimar el valor agregado de las actividades económicas que desarrolla el Estado.

El enfoque de la autora es muy ambicioso y aborda un muy amplio número de temáticas que quedan claramente fuera de nuestro muy acotado trabajo. No hemos querido tratar la discusión de la teoría del valor. Nos hemos limitado a estudiar tres casos en los que podíamos constatar que existía una producción de bienes y servicios similares por parte del Estado y de productores privados.

El valor agregado y el conjunto de precios a base de los cuales este se calcula están determinados por un sinfín de factores, que van desde la demanda y la oferta de corto plazo, a estructuras de poder en los mercados, a un conjunto de regulaciones públicas aplicadas por los gobiernos a distinto

nivel. Más aún, como dice Mazzucato (2018), todos los métodos contables son convenciones sociales en evolución, definidos por las ideas, teorías e ideologías que reflejan la época en que se conciben. La contabilidad no es neutral y puede moldearse para que encaje con la finalidad que se quiera darle, y al hacerlo, afectará a la evolución de su objeto de aplicación.

A lo largo de su existencia, el Sistema de Cuentas Nacionales ha recibido un amplio conjunto de críticas, lo que ha llevado a que se introdujeran cambios permanentemente. Más aún, han proliferado intentos complementarios y alternativos para medir el bienestar, como el ya famoso Índice de Desarrollo Humano, el que no deja de usar como uno de sus componentes las medidas de ingresos del Sistema de Cuentas Nacionales.

A pesar de todas las críticas, es una convención que se sigue aplicando porque, obviamente, tiene sus virtudes y ha sido un instrumento muy útil.

Hoy en día nos encontramos en medio de álgidos debates en torno a los modelos de desarrollo y a las formas de medir el bienestar, especialmente bajo los desafíos de los problemas ambientales y distributivos.

En este trabajo no hemos ahondado en esos temas. Lo que sí podemos señalar es que nuestras conclusiones parecen confirmar la idea de que la valoración de la producción estatal en algunos campos está fuertemente subestimada con relación a producción similar del sector privado, lo que puede conducir a problemas de conceptualización de las políticas de desarrollo y a problemas para evaluar sus resultados.

Hemos estudiado tres casos muy diferentes en muchos sentidos. Los problemas que surgen para estimar el VAB en los tres presentan particularidades muy marcadas.

El caso de la producción de kits de PCR es muy interesante, porque a través de él se pudo apreciar el proceso de conformación de un mercado casi que en tiempo real. Pudimos constatar cómo la producción del Consorcio, de fuerte participación estatal y orientado principalmente a la demanda del sistema de salud pública, actuó como una especie de ente testigo que contribuyó a que se redujeran los muy elevados precios que cobraba el sector privado. Entendemos que esa reducción no solamente se debió a la ampliación de oferta doméstica y a la solución de los problemas de escasez extrema, sino también a los sensiblemente más bajos precios del Consorcio. En cualquier caso, nuestras estimaciones señalan que en la producción de kits de PCR el VAB estimado de la producción del Consorcio era de entre el 9 % y el 25 % del VAB de la producción privada de un bien similar. En el caso de todo el proceso de determinación, prueba

y análisis, el VAB público registrado oscilaría entre el 20 % y el 28 % respecto del privado. En el caso de las determinaciones, el VAB público total contabilizado pasaría de 3,9 millones de dólares a uno de entre 17,7 y 23,5 millones, es decir, una diferencia de entre US\$ 13,8 y 19,6 millones. Esta cifra es similar a la que manejaba el Consorcio cuando decía que había generado al Estado un ahorro de entre 15 y 20 millones de dólares. Desde la perspectiva de este trabajo, entonces, no se trata de un «ahorro», sino de un valor agregado no contabilizado.

Una parte de la explicación radica en que el Sistema de Cuentas Nacionales, por diseño, subestima la generación de valor agregado por parte de la producción pública, dado que esta no tiene excedente de explotación explícito que sea contabilizado. En términos formales, contables, el excedente de explotación no existe, es igual a cero, está así establecido en los criterios contables que rigen las cuentas nacionales, aunque sí exista bajo la forma del acceso de la población a un bien o servicio a costos mucho menores que el de mercado. Este caso mostró, también, que no todo tiene que ver con el excedente de explotación, sino que se producen procesos de segmentación de mercados, generación de ganancias extraordinarias que, a su vez, generan e interactúan con la regulación por parte del Estado y diversos actores del sistema de salud, que pueden llegar a tener un fuerte impacto.

El segundo caso estudiado es muy diferente y también plantea muchas complejidades. La segmentación del mercado de producción de energía eólica mediante aerogeneradores a través de una diversa gama de empresas obedece tanto a valores como a las normativas que limitan la contracción de deuda por parte de las empresas públicas. Así, UTE se vio obligada a crear nuevas empresas en sociedad con privados, a la vez que a comprar la energía producida por empresas privadas bajo diferentes formatos y tarifas. Por otra parte, la complejidad del sistema contable de la empresa pública hace que la producción de energía eólica por parte de los parques de UTE aparezca con valor cero en la contabilidad del sector. Los aerogeneradores propiedad de UTE produjeron en el 2020 el equivalente al 3,6 % del valor agregado de UTE, lo que constituye una subvaloración de unos 25 millones de dólares. Si tomamos en cuenta que estos parques propiedad de UTE generan solamente el 4 % de la energía eléctrica producida por el ente (sumando hidroelectricidad y generación térmica), podríamos llegar a concluir que el VAB real puede alcanzar a ser cerca del doble del registrado.

No es algo que afirmemos, ya que somos conscientes de las muy diversas dificultades que implica realizar esos cálculos.

El tercer caso estudiado es el de la enseñanza terciaria. Elegimos las carreras sociales de cuatro años por entender que constituyen un área con menores complejidades de infraestructura e insumos para la formación. Hemos comparado el valor agregado bruto de las universidades privadas a partir de los precios de mercado para obtener la titulación y las declaraciones contables de las universidades. El VAB de la Udelar fue estimado a costo de factores, es decir, mediante la valoración de los salarios pagados para generar esa formación. Hemos hecho muy diversas estimaciones con variados supuestos que nos muestran que, efectivamente, el valor agregado del sector público está subvalorado en un rango que oscila entre el 80 % y el 34 % del privado.

Somos muy conscientes del carácter exploratorio de estas estimaciones y de las grandes complejidades que tienen estos procesos, fuertemente determinados por todo tipo de arreglos y normas legales, tanto como por poderes fácticos. También somos conscientes de que los tres ejemplos estudiados no pueden ser extrapolados para calcular una eventual subestimación generalizada de la producción del Estado. Seguramente puedan encontrarse sectores de muy baja productividad y eficiencia en los que el símil del VAB producido pueda ser aún más bajo que los salarios pagados.

Lo que sí sugiere esta investigación es que es importante mantener una mirada crítica de la contabilidad existente; que es importante discutir y avanzar sobre criterios alternativos para evaluar las políticas públicas y la prestación de servicios públicos y contabilizar sus logros; que es importante desarrollar estudios sobre diversos sectores específicos, como base para diseñar y llevar adelante estrategias adecuadas con una evaluación sustantiva. Todo ello es requisito de una política pública eficiente.

Tampoco se nos escapa que esta discusión debe ser llevada adelante en un contexto de mucha mayor complejidad para conceptualizar, medir y evaluar los procesos de desarrollo desde perspectivas multidimensionales.

Referencias bibliográficas

- Altomonte, H. (Coord.). (2017). *Las energías renovables no convencionales en la matriz de generación eléctrica: tres estudios de caso*. Chile: CEPAL.
- Deana, A., & Pittaluga, L. (2020, agosto 8). *Desarrollo del clúster de biotecnología médica en Uruguay tras la pandemia generada por la COVID-19*. Informe final de consultoría. Montevideo: CEPAL.
- Dubrovsky, H., & Ruchansky, B. (2010). *El desarrollo y la provisión de servicios de infraestructura: La experiencia de la energía eléctrica en Uruguay en el período 1990-2009*. Documento de proyecto. Chile: CEPAL.
- Esponda, F., & Molinari, J. (2017a). *La dimensión contable de la revolución eólica uruguaya*. In *New Energy Landscape: Impacts for Latin America*, 6th ELAEE/IAEE Latin American Conference, International Association for Energy Economics, Brasil.
- Esponda, F., & Molinari, J. (2017b). Reglas de Juego en la inversión pública. 9.º *Congreso Latinoamericano de Ciencia Política*, Asociación Latinoamericana de Ciencia Política.
- González, R., & Méndez, R. (2015). *Análisis de la elaboración e implementación de la Política Energética Uruguay 2030*. Facultad de Ingeniería, Udelar.
- GUIAD-COVID-19 (2022). Visualización de estadísticas diarias COVID-19 en Uruguay. Recuperado de <https://guiad-covid.github.io/estadisticasuy.html>.
- Institut Pasteur de Montevideo & Udelar (2020). *Principales acciones institucionales relacionadas con la epidemia COVID-19 en Uruguay*. Presentación. Montevideo.
- Mazzucato, M. (2018). *The value of everything. Making and taking in the global economy*. New York: PublicAffairs.
- Pagés, C., Aclan, C., Alfonso, M., Arroio, R., Irigoyen, J. L., Mejía, I., Mendieta, C., et al. (2020). *Del confinamiento a la reapertura: consideraciones estratégicas para el reinicio de las actividades en América Latina y el Caribe en el marco de la COVID-19*. idb-mg-814. BID.
- Ruchansky, B. (2005). Discurso Aniversario 93.º, UTE, Uruguay.
- Ruchansky, B. (2017). Desayuno de Trabajo adm: *Uruguay y el desafío del cambio de su matriz energética*. Uruguay
- Saraleguy, C. (2016). *Generación de energía eólica en manos privadas: el estado y los nuevos desafíos*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Uruguay.
- Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2010). *Mismeasuring our lives: Why GDP doesn't add up*. London: The New Press.
- Unidad Centralizada de Adquisiciones del Ministerio de Economía y Finanzas (2020). Compra Directa (7/2020) y ampliación resolución 242/20. Uruguay. Recuperado de http://uca.mef.gub.uy/28696/13/areas/compra-directa-n%C2%B0-7_2020---.
- URSEA (2020). *Propuesta de ajuste del nivel medio tarifario de UTE – vigencia enero 2021*. Uruguay.

CAPÍTULO 3

Mudanzas, persistencias y tensiones en la reflexión sobre el desarrollo: una mirada con acento en la crisis de la sustentabilidad²⁴

Isabel Bortagaray
Amalia Stuhldreher

Resumen

Este capítulo apunta a discutir aspectos que hacen al concepto y visiones sobre el desarrollo a la luz de la situación crítica de la sustentabilidad que enfrentamos globalmente. En este contexto, se plantea una agenda con énfasis en algunas de las alternativas y tensiones esbozadas en la relación entre producción y sustentabilidad. No incluye una revisión exhaustiva de las múltiples aristas que configuran esta discusión. Por el contrario, se identifican algunas de las claves que la delimitan, nudos críticos sobre los cuales se estructura parte del diálogo académico y de políticas para pensar nuevas formas de desarrollo en este contexto que demanda nuevos énfasis, estrategias y abordajes. Así, se discute la visión sobre los límites al

²⁴ El capítulo se inspira y vincula con lo trabajado en el Proyecto I+D «¿Es la bioeconomía una estrategia plausible de desarrollo humano sustentable para el noreste de Uruguay? Discusión teórico-conceptual y bases empíricas para su implementación», financiado entre el 2021 y el 2023 y apoyado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica, Universidad de la República (Stuhldreher *et al.*, 2023). Además de quienes forman parte de la redacción de dicho informe, el equipo del proyecto involucró a: Ana María Barbosa (INIS, Udelar), Miguel Carriquiry (IECON, Udelar), Mercedes Figari (INIS, Udelar), Virginia Morales-Olmos (Departamento de Ciencias Económicas, Udelar), Diego Pereira (CUT, Udelar), Lucía Pittaluga (IECON, Udelar) y Julio Sayes (INIS, Udelar).

desarrollo en las últimas décadas, y se analizan diversos aportes en este diálogo en búsqueda de alternativas a la crisis actual en torno a la sustentabilidad. Si bien el trabajo tiene una perspectiva general, la reflexión surge a partir de una mirada situada en la región noreste, que enfrenta desafíos económico-productivos y sociales de singular especificidad en relación al resto del país.

1. Introducción

Este capítulo busca desentrañar algunos ejes que atraviesan la discusión académica actual sobre el desarrollo, las alternativas planteadas al modelo existente, que resulta insostenible e insustentable, que no solo ha mostrado su incapacidad y límites ambientales, sino también su fracaso para conducir al bienestar de la mayoría de la población mundial. Lo hace a través de una revisión del rol del crecimiento económico y de planteos que dan pistas para las posibles avenidas de transformación para un desarrollo humano sustentable. El análisis tiene una perspectiva general, aunque también busca enfocar la atención hacia una región de Uruguay como la del noreste, donde los desafíos económico-productivos y sociales son de especial interés y relevancia.

El contexto global planteado incluye aspectos de crisis civilizatoria, punto de inflexión (Biggeri *et al.*, 2019), riesgo del antropoceno (Keys *et al.*, 2019), cambio de época (Naciones Unidas, 2016). Urge transformar el paradigma de desarrollo actual para avanzar en la sustentabilidad, la inclusión social, la equidad, la visión de largo plazo y la responsabilidad por la vida de las generaciones futuras. Sin embargo, a nivel de políticas públicas nacionales y sectoriales, buena parte de las estrategias de desarrollo siguen basadas en un paradigma de crecimiento económico que no genera soluciones a los problemas socioambientales actuales (Giuliani, 2018).

En este marco, los planteos de alternativas varían sustantivamente en términos de los énfasis de qué y cómo cambiar, del alcance de las transformaciones necesarias, de a qué ámbitos les competen tales esfuerzos, entre otros. Algunas postulan la necesidad de un cambio que apunte a la redefinición de la concepción de progreso económico, cuestionando el imperativo del crecimiento. Otras se centran en la necesidad de cuidar y crear un espacio seguro ambientalmente y justo socialmente, dentro de los

límites planetarios y sociales que posibiliten la vida. Y otras se proponen cambios más a nivel de las prácticas, los procesos de producción y los patrones de consumo de las personas.

2. Crecimiento económico y desarrollo

Hace más de una década, Costanza *et al.* (2012) sugerían que estamos frente a un escenario desconocido, que, a diferencia de otros tiempos, impone cambios urgentes. Una transición a un mundo más justo y sustentable demanda:

- un cambio fundamental en la cosmovisión para reconocer que el planeta es finito y que el bienestar sustentable requiere mucho más que consumo material;
- el reemplazo de la meta actual de crecimiento ilimitado con metas de suficiencia material, distribución equitativa y bienestar humano sustentable;
- un rediseño absoluto de la economía global que preserve los sistemas naturales esenciales para la vida y el bienestar, y permita el balance entre los bienes naturales, sociales, humanos, y los construidos (Costanza *et al.*, 2012, p. vii).

La pregunta de cómo generar una transformación tal que como humanidad nos encuentre en dinámicas vitales democráticas, justas e inclusivas, con bienestar y calidad de vida, pero de forma que sean sustentables en un marco de cuidado de los límites del planeta (Rockström *et al.*, 2009), nos exige respuestas ágiles y concretas, por ejemplo, en relación a qué modelos y estrategias de desarrollo impulsar, no solo a escala nacional, sino regional y global, interpelando los encuadres institucionales, sistemas políticos y geopolíticos, políticas y marcos normativos y regulaciones a nivel de producción y consumo y sistemas de gobernanza. Exige también identificar cuánto de todo esto requiere ser creado o transformado (Sachs *et al.*, 2019). La buena noticia es que, como humanos, tenemos la capacidad de generar respuestas razonadas a los riesgos planetarios, y la mala noticia es que hasta ahora las señales de un ejercicio efectivo de esta capacidad son casi inexistentes (Dryzek & Pickering, 2019).

En este sentido, la realidad actual demanda un viraje radical en la comprensión de los conceptos de racionalidad, democracia, sustentabilidad

y justicia (Dryzek & Pickering, 2019). Estos principios estructurantes del desarrollo no son nuevos, han permeado la visión en el pensamiento latinoamericano desde mitad del siglo xx. Furtado (2004) sintetiza la perspectiva del desarrollo, y el hiato entre este y el crecimiento, cuando plantea que

[lo] que caracteriza al desarrollo, es el proyecto social subyacente. El crecimiento se funda en la preservación de los privilegios de las elites que satisfacen sus ansias de modernizarse. Cuando el proyecto social da prioridad a la efectiva mejora de las condiciones de vida de la mayoría de la población, el crecimiento se convierte en desarrollo. Pero este cambio no es espontáneo. Es fruto de la expresión de una voluntad política (Furtado, 2004).

El crecimiento no lleva al desarrollo, y tampoco se lo puede asumir como una meta ilimitada. La crisis que vivimos en el contexto del antropoceno (Dryzek & Pickering, 2019), una era de cambios globales inciertos causados por actividades antropogénicas (Steffen *et al.*, 2007), interpela sustantiva y profundamente los actuales modelos de producción y consumo. La idea de los límites al crecimiento no es nueva, aunque el énfasis y el contexto a partir de los cuales se plantea actualmente son drásticamente diferentes, así como las urgencias y el alcance de los desafíos por delante. Esta idea de límites estaba vinculada al destino y utilización de la producción y su relación con las condiciones de vida, por ejemplo, con el planteo de que la expansión del sistema productivo, sostén del desarrollo económico, requiere involucrar mecanismos de autolimitación por una sociedad que los define e impone de acuerdo a la utilización del producto social (Furtado, 1965, p. 65). La sugerencia de un dilema insalvable entre la imposibilidad de sostener el crecimiento económico continuo y los límites finitos del planeta, y de que es en el ámbito de la moral y no de la tecnología²⁵ donde radica el camino a explorar fue expresado por Hardin a fines de los años 60 (Hardin, 1968).

La Declaración del Club de Roma con la publicación «Los límites al crecimiento» (1972) postulaba la necesidad de cambiar la concepción del desarrollo económico a partir de analizar la relación entre sistemas y el impacto del crecimiento de la población, la producción de alimentos, la industrialización, el uso de los recursos naturales no renovables, y la

²⁵ La idea de que la tecnología puede encerrar la clave para superar los límites al crecimiento y corregir los problemas ambientales ha sido extensamente analizada. A modo de ilustración, véase: Arocena & Porzecanski (2010, abr.), y Chang (2001).

incapacidad de los ecosistemas de absorber la polución, que, de no alterarse, generarían en un plazo próximo, de unos cien años, la saturación en la capacidad de carga del planeta (Meadows *et al.*, 1972). Desde el mundo industrializado se proponía, como posible salida, el «crecimiento cero» allí donde por más de dos siglos el modelo de crecimiento, ahora responsable y revisado, había sido el establecido y promovido como modelo de desarrollo. Tal como apuntan Bertoni *et al.*:

Parecía que, después de haber alcanzado el objetivo, aquellos «pateaban la escalera» —que deberían haber escalado los demás países no desarrollados— al señalar que ese modelo de crecimiento no se podía imitar debido a la amenaza de una crisis de sustentabilidad (2011, p. 28).

En paralelo al debate sobre los límites al crecimiento respecto de lo ecológico, se ha dado la discusión sobre los límites al crecimiento en lo social. El rol que tuvo el crecimiento económico en la reducción de las desigualdades de la posguerra no se mantiene en la actualidad. La desigualdad muestra un escenario cada vez más complejo: la mitad de la riqueza en el mundo pertenece al 1 % de la población (Oxfam, 2014; Piketty, 2014). Más aún, el bienestar de las personas de los países ricos no se ha incrementado a pesar de un crecimiento económico significativo (Jackson, 2009; Layard, 2006; Cosme *et al.*, 2017). La desigualdad global ha caído desde principios de este siglo, pero ha aumentado en varios países grandes como China, India, Rusia, Estados Unidos, y en países de Europa continental. En una parte del mundo ha disminuido relativamente, en otra se ha intensificado (Milanovic, 2023). El avance de Asia ha contribuido al declive de la desigualdad global reciente. Aunque no resulta claro cuál será la dirección de la desigualdad global en el futuro próximo, sí es de esperar cambios considerables. El descenso gradual de la posición global de las personas de ingresos más bajos y medios-bajos en Occidente crea una nueva fuente de polarización doméstica: quienes son actualmente ricos en un país de Occidente seguirán siendo ricos en términos globales, pero las personas de menores ingresos en ese país descenderán en la jerarquía global (Milanovic, 2023). En América Latina se materializa en crecientes diferencias de oportunidades respecto de los servicios de salud, vivienda y educación (Bértola & Williamson, 2016).

La discusión y el desafío del crecimiento continúa vigente, aunque en un escenario bastante más grave. La disputa entre desarrollo y crecimiento permanece plasmada en la pregunta de hasta qué punto es posible pensar

en un desarrollo humano sustentable sin revisar radicalmente el rol del crecimiento. Las críticas al crecimiento económico como meta política central son profundas, no solo por lo insostenible e inviable que resulta así planteada, sino también por su distancia y disociación con la búsqueda de bienestar, equidad, justicia y felicidad. La idea de límites al crecimiento se reaviva y toma cuerpo a través del discurso del decrecimiento (Gräbner-Radkowsch & Strunk, 2023). En un contexto de fracaso de las estrategias que han buscado desacoplar la actividad económica de los impactos ambientales (Wiedmann *et al.*, 2015), agravado por la promesa incumplida de que el crecimiento económico traería una mejora en el bienestar, el decrecimiento aparece como una solución para alcanzar la sustentabilidad en todos los niveles (D'Alisa *et al.*, 2015; Huetting, 2010; Martínez-Alier *et al.*, 2010; Schneider *et al.*, 2010; Cosme *et al.*, 2017). Se busca mejorar el bienestar humano, reduciendo la importancia del crecimiento económico para alcanzar este objetivo (Bilancini & D'Alessandro, 2012).

Este discurso surge a partir del encuentro de las ciencias sociales y ambientales, principalmente desde autores de países de alto ingreso, con una presencia marcada en el contexto Mediterráneo (Weiss & Cattaneo, 2017); una de las razones señaladas para dicha localización es que las condiciones socioeconómicas de la periferia capitalista del Mediterráneo podrían resultar apropiadas para implementar una estrategia de decrecimiento (Romano, 2012). Este enfoque expresa que el crecimiento económico no debería ser una precondition para la mejora de la calidad de vida (Büchs & Koch, 2017; Demaria *et al.*, 2013; Latouche, 2009; Victor, 2012; Belmonte-Ureña *et al.*, 2021). La perspectiva del decrecimiento se nutre del trabajo de Herman Daly desde la economía ecológica y la propuesta de una economía en estado estable como alternativa al crecimiento, que luego perdió fuerzas con la preeminencia del enfoque del desarrollo sostenible en la agenda del ambientalismo en los años 90 (Dryzek, 1996).

Una mirada sobre el abordaje del decrecimiento muestra dos planteos diferentes. Por un lado, el decrecimiento aparece como una consecuencia posible de la búsqueda de políticas ambientales seguras y estrictas, sin ser condición necesaria o suficiente para una economía ambientalmente sustentable (van den Bergh, 2010). Según el estudio de hace unos años de Weiss & Cattaneo (2017), este enfoque del decrecimiento como un desafío casi inevitable, *ex post*, de gestión socioeconómica impuesta por límites ambientales o sociales al crecimiento constituye una minoría de la literatura sobre el tema. La mayoría trata al decrecimiento como un

objetivo de política *ex ante*, como forma de anticipar restricciones biofísicas y de enfatizar la virtud de voluntariamente avanzar en la frugalidad y simplicidad (Weiss & Cattaneo, 2017).

Recientemente Vandeventer *et al.* (2019) recomiendan revisar la concepción del decrecimiento para entenderlo como un nicho de innovación radical al régimen de crecimiento capitalista, que

busca erosionar fundamentalmente la idea hegemónica de una única medida, que es el crecimiento en el régimen capitalista, con la de bienestar y una existencia placentera. El concepto de decrecimiento rechaza la idea [de] que hay una medida singular, externa de la «buena vida»²⁶ (Vandeventer *et al.*, 2019, p. 284).

Más allá de las diferencias en el alcance de la discusión sobre el decrecimiento, sea en sus aristas más teóricas, más activistas o más políticas (Martínez-Alier *et al.*, 2010), en términos generales se presenta la cuestión de la búsqueda de un nuevo modelo de desarrollo, económico y social, con la preocupación por la mejora de la calidad de vida, y por el cambio en las condiciones y dinámicas de producción y consumo de la sociedad. Según estos autores, se trata de construir, de modo voluntario, una sociedad mejor y crear un nuevo patrón de «posdesarrollo» socialmente justo en los límites ecológicos (Martínez-Alier *et al.*, 2010).

Por su parte, el enfoque del desarrollo humano conforma un paradigma superador de algunas de las discusiones planteadas, al subrayar el carácter primordial e inexcusable de las personas como razón de ser del desarrollo, como *beneficiarios* y como *agentes* del desarrollo humano equitativo y de largo plazo, a nivel individual y colectivo (Haq, 1995; Sen, 1999). A las personas, su calidad de vida, sus capacidades, oportunidades y libertades es a lo que debe apuntar el desarrollo. Este atañe y se centra en los individuos, es *por* y *para* las personas (Sen, 1989, 1999; Alkire, 2010).

Este paradigma interactúa con el del desarrollo sustentable, materializado en el Informe Brundtland (Naciones Unidas, 1987), y su énfasis en la necesidad de que el desarrollo contemple e integre lo económico, lo social y lo ambiental, con una visión de compromiso y responsabilidad intergeneracional a escala global. La sustentabilidad global supone un proceso de transformación en el cual la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del cambio tecnológico, y el

²⁶ Traducción de las autoras.

cambio institucional están alineados con las necesidades presentes y futuras. Para ello hace falta voluntad política y elecciones costosas (Naciones Unidas, 1987).

La búsqueda de cambios en las estrategias de producción y consumo para dar cuenta del problema de la sustentabilidad tiene múltiples expresiones. En la próxima sección se plantean algunas de estas estrategias y de las tensiones que las acompañan.

3. Economías y desarrollo sustentable

La búsqueda de alternativas desde donde generar transformaciones que acerquen sustentabilidad y economía tiene expresiones diversas, algunas más radicales, y con acumulaciones teóricas como la planteada recién, otras creadas desde espacios cercanos a la gestión de procesos industriales. En este sentido, la economía circular, nutrida fundamentalmente por el campo de la economía ecológica, resulta una propuesta atractiva para tomadores de decisión, como una estrategia que a la vez que se propone cambios hacia una economía más sustentable, baja en carbono y eficiente, crea empleos y ventajas competitivas (European Commission, 2015). La economía circular se establece como una respuesta al modelo lineal de «extraer-producir-usar-tirar» que marca el pulso del sistema económico actual y que resulta insostenible (Frosch & Gallopoulos, 1989). La Fundación Ellen MacArthur, promotora de este enfoque, la define por su carácter restaurativo o regenerativo en su intención y diseño (Ellen MacArthur Foundation, 2013, p. 14). Geissdoerfer *et al.* (2017) la caracterizan como un sistema regenerativo donde se minimizan los recursos usados y los residuos, emisiones y pérdidas energéticas por medio del enlentecimiento, cierre y angostamiento de los circuitos materiales y energéticos. Un diseño de larga duración, y el mantenimiento, reparación, reúso, remanufactura y reciclaje son las vías para alcanzarlo (Geissdoerfer *et al.*, 2017, p. 759). Al planteo de la economía circular se le cuestiona su adecuación para lidiar con las complejidades e interdependencias del desarrollo sustentable, y sus potenciales impactos negativos. Sehnem *et al.* (2019) alertan que el estudio de la economía circular tiende a ser conceptual, con un foco normativo poco apoyado en teoría, en particular de las teorías de gestión, y con beneficios empíricos poco testeados. En términos de las

implicancias y extensión de lo circular, conceptualmente hay diferencias y tensiones entre: (i) prácticas que directamente extienden el ciclo de vida de los productos (diseño durable de materiales, reparación y uso directo), (ii) prácticas que extienden la vida de las partes de un producto, que luego comienza un nuevo ciclo de uso (remanufactura, *refurbishing*), y (iii) prácticas que llevan al uso de los materiales al final del ciclo de vida (reciclaje). La economía circular conceptualiza las primeras como mejores que las últimas, pero no hay estudios que comparen cuantitativamente los beneficios ambientales y económicos. Cada grupo de prácticas requiere estrategias distintas. Extender el ciclo de vida y comenzar un nuevo ciclo tienden a confundirse tanto a nivel normativo como en la modelación. Los impactos sociales, los ambientalmente negativos, los económicos y operativos son subanalizados (en particular en lo que concierne a la recuperación de costos fijos, la incertidumbre sobre la oferta y los impactos en el uso del agua y biodiversidad), así como los *trade-offs* entre distintos tipos de impactos ambientales, sociales y económicos (Sehnm *et al.*, 2019, pp. 785-86). También se le cuestiona la falta de sustento teórico respecto al crecimiento (Belmonte-Ureña *et al.*, 2021).

La bioeconomía se presenta como parte de la búsqueda de integrar la dimensión económica a la preocupación ambiental. Vivien *et al.* (2019) sugieren que conviven tres interpretaciones diferentes sobre el término: una asociada a la narrativa entrópica de los procesos económicos, siguiendo el trabajo de Georgescu-Roegen (1971, 1975, 1977) y la discusión de la relación entre el qué y el cómo de la sustentabilidad; una segunda vinculada a las promesas industriales de la revolución biotecnológica, y una tercera que refiere a la economía biobasada (Giampietro, 2019). El término bioeconomía, en su origen, surge con Baranoff, un biólogo marino ruso, y su preocupación por la explotación de los recursos renovables (Gordon, 1954; Giampietro, 2019). En su análisis, Baranoff sugería que la gestión de la pesca debía considerar dos cuestiones en simultáneo: (i) el retorno económico a la inversión, (ii) el riesgo de la sobreexplotación de la capacidad de provisión del ecosistema acuático que podría llevar al agotamiento del stock y reducción de la productividad de largo plazo de la actividad económica (Giampietro, 2019). En los años 70 resurge la idea con las publicaciones de Georgescu-Roegen —y adquiere un ímpetu fuerte a nivel de políticas desde la Unión Europea en el 2012— y la mirada a los impactos que alcanzan tanto a la naturaleza, a la gente y a la economía (Ramcilovic-Suominen *et al.*, 2022).

También en torno a este concepto se reúnen posturas diferentes. Algunas de ellas abogan por una transformación basada en la sustitución de la racionalidad económica por otra economía orientada por una racionalidad ambiental, que supone una nueva significación de la naturaleza y del sentido existencial del futuro sustentable (Leff, 2008). Para otras posturas la bioeconomía es parte de una estrategia verde en que se optimiza el uso de la biomasa a base del concepto de «cascada de valor» y su materialización en el de biorrefinería (CEPAL, 2017).

En algunos abordajes, la bioeconomía aparece como un necesario sistema global capaz de articularse con la Agenda 2030, mientras que en otros se la identifica como una buena alternativa para lugares particularmente vulnerables que desean aumentar su resiliencia (Horlings & Marsden, 2011). En América Latina y el Caribe se plantea una relación compleja entre bioeconomía y agroecología, con tensiones en lo que respecta a lo epistemológico y a la economía política cuando se trata de analizar modelos sustentables y «senderos productivos de la bioeconomía» (CEPAL, 2017; Henry *et al.*, 2014).

La bioeconomía es también entendida como

una nueva epistemología del enfoque económico [...] una de las alternativas de futuro para que los sistemas de producción utilicen los recursos basados en los residuos (biomasa) generando un valor agregado amigable con el medio ambiente, contribuyendo de esta forma a una resiliencia a las variaciones del cambio climático (Red CYTED & Red de Bioeconomía y Cambio Climático, 2014).

En tanto «nueva epistemología», esta desafía las dinámicas de producción de conocimiento y los supuestos subyacentes, así como las formas de legitimación social.

En Uruguay, el enfoque de la bioeconomía se instaló en el contexto de la política productiva y económica durante el gobierno del Frente Amplio, a nivel de planificación y prospectiva, plasmado en una «Estrategia de Bioeconomía Sostenible» (Pittaluga, 2020). A partir del 2018 se avanzó en la definición de una estrategia nacional en bioeconomía, con un fuerte rol del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), y a nivel internacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y del Ministerio para la Alimentación y la Agricultura de Alemania. Desde el programa Uruguay Transforma se buscaba instalar un Centro Tecnológico en Bioeconomía con foco en economía circular;

a fines del año 2020, con el involucramiento del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y el Ministerio de Industria, Energía y Minería, el Comité de Gestión de la Alianza para la Acción hacia una Economía Verde, el Comité de Dirección de Biovalor, el Ministerio de Economía y Finanzas, el MGAP, el Ministerio de Turismo, la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, el Laboratorio Tecnológico del Uruguay, la Agencia Nacional de Desarrollo y las Universidades, entre otras (Transforma Uruguay, 2019).

En el 2018 se creó un «Grupo de Coordinación para elaborar, lanzar e implementar la Estrategia de Bioeconomía Sostenible en el año 2020» impulsado por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto y el MGAP, a partir del cual se elaboró el documento «Aportes para la elaboración de la Estrategia de Bioeconomía Sostenible» (Pittaluga, 2020). Se avanzó en la identificación del proyecto del Fondo Sectorial de Energía «Diseño y evaluación de alternativas tecnológicas para el desarrollo de bio-refinerías». En este esquema la región noreste de Uruguay aparece con un rol protagónico, dada su estructura productiva y el potencial a nivel de biomasa. Con el cambio de gobierno en Uruguay, la estrategia de bioeconomía sostenible ha pasado a ser una estrategia nacional de bioeconomía circular, en concordancia con otros esfuerzos públicos a nivel del Ministerio de Industria, de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial y del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (Stuhldreher *et al.*, 2023).

Sin embargo, no es claro que la bioeconomía sea parte de una planificación nacional, menos de una política de Estado. Hoy las señales en este sentido surgen en el sector privado y como producto de beneficios económicos. El sector forestal parece estratégico, dada la escala de las empresas que lo moldean, aunque al analizar el aterrizaje de la discusión y planteos de bioeconomía a nivel territorial desde la región noreste de Uruguay se señala la falta de incentivos financieros o lineamientos políticos nacionales. La economía circular sí ha convocado a ciertas acciones de política, así como lo ha hecho la agroecología, que junto a la bioeconomía constituyen a nivel discursivo «dos círculos que se interceptan en una superficie muy grande, pero que también tienen algún aspecto que les es propio».²⁷ Entre

²⁷ Perspectiva que surge a partir de una de las entrevistas realizadas en el contexto del proyecto mencionado (Stuhldreher *et al.*, 2023).

una y otra se aprecia una distinción de escala y de actores involucrados: mientras la agroecología hace a la producción de pequeños y medianos productores, productores familiares o huertas urbanas, la bioeconomía es cuestión de empresas de mayor porte (Stuhldreher *et al.*, 2023).

El análisis del alcance de la bioeconomía como estrategia de desarrollo para la región noreste del país es de particular relevancia e interés por diversas razones. Primero, permite indagar en qué medida la bioeconomía se configura como una estrategia de desarrollo para una región de Uruguay con fuertes desafíos en términos de inclusión y sustentabilidad. Una mirada a las acciones por el clima (Objetivo de Desarrollo Sostenible #13) muestra que desde los actores locales de Tacuarembó cuesta vislumbrar avances concretos, aunque sí se valoran sus efectos económico-productivos, sociales y ambientales (Stuhldreher, 2020).

En la región noreste de Uruguay conviven desafíos sustantivos en lo que respecta al desarrollo humano, el nivel educativo, o la satisfacción de necesidades básicas en un contexto también dinámico en su trama productiva. La región se ha caracterizado por sus rezagos a nivel de bienestar social. Hace una década se observaba que más del 50 % de la población con al menos una necesidad básica insatisfecha eran niños (Calvo *et al.*, 2013). La mirada al desarrollo regional y especialización productiva de la región, de acuerdo al índice IDERE,²⁸ indica niveles de rezago relativo tanto en Cerro Largo (0,440, último lugar entre los departamentos del país) como en Rivera (0,489, con la posición 16 en el ranking) y Tacuarembó (0,506, con el lugar 14 de 19). A la vez, en estos territorios, las tasas de crecimiento entre el 2009 y el 2016 son superiores al promedio del país (Rodríguez Miranda & Martínez, 2019). En la última década el noreste también se ha visto sacudido por la gestación de un cambio mayor en lo que hace al acceso a la educación superior. El 49,2 % de los estudiantes de la Universidad de la República en la región son los primeros en sus familias en acceder a estudios universitarios. En el año 2020, un 66 % de los estudiantes del interior del país constituían la primera generación en alcanzar estudios universitarios (*La Diaria*, 2021).

²⁸ En el Índice de Desarrollo Regional se sintetiza educación, salud, bienestar y cohesión socioeconómica, economía, conectividad, seguridad, calidad institucional subnacional y lo ambiental. Por más información, consultar Martínez, C., & Rodríguez Miranda, A. (2019). *Índice de Desarrollo Regional y Especialización Productiva (Informes Departamentales)*. Montevideo: ANDE/IECON-FCEA-Udelar.

La región noreste requiere abordajes que combinen alternativas de desarrollo, conjugando inclusión social y sustentabilidad. La bioeconomía se plantea como una opción e incluso como parte de algunas iniciativas en curso. Sin embargo, la relación entre bioeconomía y sustentabilidad no solo es compleja, sino que adopta significados diferentes para distintos actores. Por un lado, esta relación se explicita como una tensión a resolver y definir, en el entendido de que bioeconomía y sustentabilidad no son lo mismo ni necesariamente van de la mano. Para otros, la bioeconomía y la sustentabilidad se autoasimilan a través de un énfasis en lo circular. Estas visiones reflejan distintos enfoques sobre la bioeconomía, sobre la relación entre esta y la sustentabilidad, y también sobre lo restrictivo del abordaje de la sustentabilidad, y los enfoques de sustentabilidad débil y fuerte.

En paralelo surge la pregunta de qué quiere decir el prefijo bio, hasta dónde llega: ¿es biología con rentabilidad? ¿Se trata de recursos naturales con rentabilidad? ¿Es la bioeconomía una oportunidad para hacer sostenible la producción primaria? ¿Qué rol juega la biotecnología como parte de la bioeconomía? Estas dudas y dilemas planteados desde los actores vinculados a la trama productiva, académica y de las políticas a nivel nacional y territorial (Stuhldreher *et al.*, 2023) están en sintonía con críticas a la interpretación actual de la bioeconomía promovida en la Unión Europea, por ejemplo. Estas subrayan que dicha visión de la bioeconomía se distancia radicalmente del enfoque original de Baranoff y Georgescu-Roegen y su idea de que la expansión de las actividades económicas basadas en recursos renovables enlentecería el crecimiento de la economía y generaría límites estrictos a su expansión general (Giampietro, 2019).

A nivel empírico, el análisis de la bioeconomía en el país muestra la falta de políticas de CTI orientadas al desarrollo humano sustentable, a la bioeconomía y a la economía circular. Falta también una vocación más firme y sostenida de acercamiento de las agendas de producción de conocimiento a estas problemáticas, así como el estímulo a la demanda de conocimiento desde la trama productiva (Bianchi *et al.*, 2022). La política de CTI no toca estos temas, y no se visualizan capacidades a nivel de empresarios y tomadores de decisión para generar que tales políticas estrechen sustentabilidad y (bio)economía. En dicho contexto, ¿cuáles podrían ser las coaliciones transformadoras en esta dirección, integradoras de actores diversos y catalizadoras de una transformación social y productiva? No es clara la respuesta a esta pregunta (Stuhldreher *et al.*, 2023).

4. A modo de cierre: el camino de las transformaciones para el desarrollo

La necesaria transformación hacia la sustentabilidad demanda conocimientos múltiples, por ejemplo, para entender los escenarios alternativos y sus impactos; trayectorias plurales donde se involucren los actores sobre quienes recaerá el desafío de imaginar e implementar las distintas alternativas posibles; y aspectos y acuerdos políticos que sustenten esta visión transformadora (Scoones *et al.*, 2020). También hace falta debatir sobre los procesos que llevan a las transformaciones; sea de forma endógena, a partir de acciones incrementales y planificadas por tomadores de decisión, a raíz de fuerzas político-económicas de gran escala y movilización social, o a partir de fuerzas biofísicas exógenas como el cambio climático, que, aunque antropogénico en su naturaleza, no responde al control de actores o grupos (Scoones *et al.*, 2020).

Ciencia, tecnología e innovación se sitúan como pilares de la búsqueda de nuevos modelos de desarrollo. En particular así se plantean en el paradigma del desarrollo sustentable, por ejemplo, a través de un papel explícito en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Para que CTI sean vehículos y motores de procesos de desarrollo inclusivos socialmente y sustentables hacen falta acciones explícitas, amplias y estrictas (Bianchi *et al.*, 2021) para avanzar de su orientación centrada en la mejora de la competitividad hacia procesos de desarrollo integrales, sostenibles y con inclusión social (Arocena & Sutz, 2012; Cozzens & Sutz, 2014; Sutz, 2010). La mudanza y transición hacia sistemas de CTI inclusivos y sostenibles exige cambios sistémicos involucrando desarrollo tecnológico, así como cambios en mercados, prácticas de producción, a nivel de usuarios y pautas de consumo, y de las políticas y el sentido cultural de las sociedades (Geels, 2004).

Estos procesos de transformación atraviesan múltiples niveles. En relación a los sistemas de gobernanza, surge la pregunta sobre cuáles responden mejor a la complejidad de los desafíos actuales, al rol de los usuarios, sus prácticas y estilos de vida; a los modelos de negocio, cadenas de valor, estructuras organizativas, regulaciones, estructuras institucionales y políticas (Geels, 2002; Markard *et al.*, 2012; Rip & Kemp, 1998). La preocupación por cómo promover y gobernar transiciones hacia la sustentabilidad y la inclusión ha permeado el espacio de las políticas (OECD, 2011, 2014, 2015), y también el de la investigación en ciencias

sociales (Frantzeskaski & Loorbach, 2010; Grin *et al.*, 2010; Smith *et al.*, 2005, en Markard *et al.*, 2012).

Resulta clave el rol de los ambientes institucionales y los sistemas de gobernanza: pueden actuar como catalizadores de oportunidades para la expansión de capacidades o, por el contrario, pueden impedir estos procesos. La construcción de capacidades y oportunidades que se sustenten desde la innovación y apunten a un desarrollo inclusivo y sostenible depende, en buena medida, del ambiente institucional (normas y regulaciones, dinámicas de movilidad laboral y profesional, por ejemplo), y también de los niveles de (des)acuerdos y visiones de los diversos actores involucrados (Bortagaray, 2016). En este contexto resulta clave el análisis y monitoreo de las políticas públicas vinculadas a CTI y desarrollo sostenible como un insumo para alimentar procesos de aprendizaje, tanto a nivel productivo como para nutrir el sistema mismo de dichas políticas (Mytelka & Smith, 2002).

En este esbozo parcial y sintético se subraya, por último, que la transformación para apuntar a una vida segura dentro de los límites planetarios requiere un cambio en las métricas de evaluación del camino hacia un desarrollo sustentable y equitativo (Raworth, 2013). En línea con la revisión de Stiglitz *et al.* (2009), se apunta que hacen falta cuatro transformaciones. La primera es pasar de medir lo que se vende a lo que se provee gratuitamente con un valor significativo, tanto desde el ámbito familiar como del voluntariado y la naturaleza. Segundo, el pasaje de un énfasis centrado en el flujo de bienes y servicios a un monitoreo de los cambios también en los stocks. Tercero, de un foco en las agregaciones y promedios al seguimiento de las distribuciones. Cuarto, para crear una perspectiva integral del progreso económico y social se debe pasar de una métrica monetaria a incorporar, además, métricas naturales y sociales, como las horas impagas del trabajo en torno a los cuidados, o el cálculo de las huellas per cápita de carbón, agua, nitrógeno, suelos, que deberían ser más visibles y de peso en las evaluaciones de políticas. Estos cuatro cambios ayudan a ampliar el contexto de lo que constituye y contribuye al desarrollo equitativo y sustentable (Raworth, 2013).

Una mirada crítica y situada a la discusión del desarrollo nos plantea fuertes dilemas en relación a la puesta en marcha de las transformaciones que hacen falta. En las cuestiones sobre las crisis que atravesamos asociadas a la sustentabilidad, en un sentido amplio, se dibuja un escenario con paradigmas que comparten la visión crítica del estado actual de desarrollo, pero

difieren en el alcance de las transformaciones así como en las propuestas y alternativas para superarlas. El extenso y profundo debate sobre los límites del actual modelo de desarrollo, así como de las métricas y definiciones de políticas asociadas a ese modelo, queda menguado por las dificultades para materializar estos cambios que operan en múltiples niveles, desde lo global, lo nacional y lo local, y que atañen no solo profundas transformaciones en las dinámicas de producción, sino también en el consumo, en los estilos de vida, los valores y la cultura. La discusión delineada en este capítulo busca actuar apenas de disparador, sin intención de dar cuenta exhaustiva de las alternativas, presiones y desafíos en torno a los procesos de desarrollo necesarios y deseables en el contexto de crisis actual. Pretende poner el foco y problematizar algunas de las tensiones que operan en la relación entre sustentabilidad y desarrollo.

Referencias bibliográficas

- Alkire, S. (2010). *Human Development: Definitions, Critiques, and Related Concepts*. OPHI Working Paper.
- Arocena, F., & Porzecanski, R. (2010, abr.). El desarrollo sustentable. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(23), 16-29.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2012). Research and innovation policies for social inclusion: is there an emerging pattern? En H. M. M. Lastres, C. Pietrobelli, R. Caporalli, M. C. Couto Soares, & M. Pessoa de Matos (Eds.), *A nova geração de políticas de desenvolvimento produtivo, sustentabilidade social e ambiental* (101-113). BID-BNDES-CNI.
- Belmonte-Ureña, L. J., Plaza-Úbeda, J. A., Vazquez-Brust, D., & Yakovleva, N. (2021). Circular economy, degrowth and green growth as pathways for research on sustainable development goals: A global analysis and future agenda. *Ecological Economics*, 185.
- Bértola, L., & Williamson, J. (2016). Ciclos y tendencias de la desigualdad a largo plazo y su reciente disminución en América Latina. En L. Bértola & J. Williamson (Eds.), *La fractura. Pasado y presente de la búsqueda de equidad social en América Latina*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, BID.
- Bertoni, R., Castelnuovo, C., Cuello, A., Fleitas, S., Pera, S., Rodríguez, J., & Rumeau, D. (2011). *¿Qué es el Desarrollo? ¿Cómo se produce? ¿Qué se puede hacer para promoverlo? Construcción y análisis de problemas del desarrollo*. Montevideo: Departamento de Publicaciones UCUR.
- Bianchi, C., Bortagaray, I., Liurner, F., Antonaccio, I., Valla, F., & Marrero, C. (2022). *Corredor norte-centro-sur de aceleración de conocimiento. Caracterización y análisis desde la perspectiva del desarrollo sostenible*. Montevideo: Udelar-PNUD.
- Bianchi, C., Bortagaray, I., Liurner, F., & Magallán, E. (2021). Desafíos para el Uruguay del siglo XXI: políticas de ciencia, tecnología e innovación y desarrollo sostenible. *Serie Ideas para agendas emergentes*. Montevideo: PNUD.
- Biggeri, M., Clark, D. A., Ferrannini, A., & Mauro, V. (2019). Tracking the SDGs in an «integrated manner»: A proposal for a new index to capture synergies and trade-offs between and within goals. *World Development*, 122, 628-647.
- Bilancini, E., & D'Alessandro, S. (2012). Long-run welfare under externalities in consumption, leisure, and production: a case for happy degrowth vs. unhappy growth. *Ecological Economics*, 84, 194-205.
- Bortagaray, I. (2016). Políticas de ciencia, tecnología, e innovación sustentable e inclusiva en América Latina. *Foro CILAC 2016*. Montevideo: Unesco.
- Büchs, M., & Koch, M. (2017). *Postgrowth and Wellbeing: Challenges to Sustainable Welfare*. Springer.
- Calvo, J. (Coord.) (2013). *Las necesidades básicas insatisfechas a partir de los Censos 2011*. Montevideo: UR. FCS-UM. Programa de Población: Trilce, 2013.

- Chang, M. Y. (2001). Cornucopianos: los ultra neoliberales. En N. Pierri & G. Foladori (Eds.), *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Montevideo: Trabajo y capital.
- Cosme, I., Santos, R., & O'Neill, D. W. (2017). Assessing the degrowth discourse: A review and analysis of academic degrowth policy proposals. *Journal of Cleaner Production*, 149, 321-334.
- Costanza, R., Alperovitz, G., Daly, H. E., Farley, J., Franco, C., Kubiszewski, I., Schor, J., & Victor, P. (2012). *Building a sustainable and desirable economy-in-society-in-nature*. Nueva York: United Nations Division of Sustainable Development.
- Cozzens, S., & Sutz, J. (2014, Mar. 7). Innovation in informal settings: reflections and proposals for a research agenda. *Innovation and Development*, 4(1), 5-31, <https://doi.org/10.1080/2157930X.2013.876803>
- D'Alisa, G., Demaria, F., & Kallis, G. (Eds.). (2015). *Degrowth: A Vocabulary for a New Era*. Abingdon: Routledge.
- Demaria, F., Schneider, F., Sekulova, F., & Martinez-Alier, J. (2013). What is degrowth? From an activist slogan to a social movement. *Environmental Values*, 22(2), 191-215.
- Dryzek, J. (1996). *Democracy in Capitalist Times: Ideals, Limits, and Struggles*. Oxford: Oxford University Press.
- Dryzek, J., & Pickering, J. (2019). *The politics of the Anthropocene*. Oxford: Oxford University Press.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy, vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition*.
- European Commission. (2015). *Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Closing the Loop – An EU action plan for the Circular Economy*.
- Frantzeskaki, N., & Loorbach, D. (2010). Towards governing infrasystem transitions: reinforcing lock-in or facilitating change? *Technological Forecasting and Social Change*, 77, 1292-1301.
- Frosch, R. A., & Gallopoulos, N. E. (1989). Strategies for Manufacturing. *Scientific American*, 261, 144-152.
- Fuentes-Nieva, R., & Galasso, N. (2014, Jan. 20). Working for the few: political capture and economic inequality. *Oxfam Briefing Paper*. Oxfam International.
- Furtado, C. (1965). *Dialéctica del desarrollo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Furtado, C. (2004). La fantasía deshecha. *Revista Pesquisa. FAPESP*, 106. Recuperado de <https://revistapesquisa.fapesp.br/es/la-fantasia-deshecha/>
- Geels, F. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8), 1257-1274.
- Geels, F. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33(6), 897-920.

- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press.
- Georgescu-Roegen, N. (1975). Energy and economic myths. *Southern Economic Journal* 41(3), 347-281.
- Georgescu-Roegen, N. (1977). Bioeconomics: a new look at the nature of economic activity. En L. Junker (Ed.), *The Political Economy of Food and Energy* (105-134). Boca Raton: Taylor & Francis.
- Giampietro, M. (2019). On the Circular Bioeconomy and Decoupling: Implications for Sustainable Growth. *Ecological Economics*, 162, 143-156.
- Giuliani, E. (2018). Regulating global capitalist amid rampant corporate wrongdoing – Reply to «Three frames for innovation policy». *Research Policy*, 47(9), 1577-1582.
- Gordon, H. S. (1954). The economic theory of a common-property resource: the fishery. *Journal of Political Economy*, 62(2), 124-142.
- Gräbner-Radkowsch, C., & Strunk, B. (2023). Degrowth and the Global South? How Institutionalism can Complement a Timely Discourse on Ecologically Sustainable Development in an Unequal World. *Journal of Economic Issues*, 57(2), 476-483.
- Grin, J., Rotmans, J., & Schot, J. (2010). *Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. New York: Routledge.
- Haq, M. U. (1995). *Reflections on Human Development*. New York: Oxford University Press.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.
- Henry, G., Pahun, J., & Trigo, E. (2014). La Bioeconomía en América Latina: oportunidades de desarrollo e implicaciones de política e investigación. *EACES*, 20(42-43), 125-141.
- Horlings, I., & Marsden, T. (2011). Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional. *Sociologias*, 13(27), 142-178.
- Hueting, R. (2010). Why environmental sustainability can most probably not be attained with growing production. *Journal of Cleaner Production*, 18, 525-530.
- Jackson, T. (2009). *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*. London: Earthscan.
- Keys, P. W., Galaz, V., Dyer, M., Matthews, N., Folke, C., Nyström, M., & Cornell, S. E. (2019). Anthropocene risk. *Nature Sustainability*, 2, 667-673.
- La mitad de los estudiantes de la Udelar son primera generación de universitarios en sus familias. (2021 abril 28). *La Diaria*. Recuperado de <https://ladiaria.com.uy/educacion/articulo/2021/4/la-mitad-de-los-estudiantes-de-la-udelar-son-primer-a-generacion-de-universitarios-en-sus-familias/>

- Latouche, S. (2009). *Farewell to Growth*. Cambridge: Polity Press.
- Layard, R. (2006). *Happiness: Lessons from a New Science*. London: Penguin Books.
- Leff, E. (2008). *Sustentabilidad, diversidad cultural y diálogo de saber. Discursos sustentables*. México: Siglo XXI.
- Markard, J., Raven, B., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41, 955-967.
- Martínez, C., & Rodríguez Miranda, A. (2019). *Índice de Desarrollo Regional y Especialización Productiva (Informes Departamentales)*. Montevideo: ANDE/IECON-FCEA-Udelar.
- Martínez-Alier, J., Pascual, U., Vivien, F-D., & Zaccai, E. (2010). Sustainable de-growth: mapping the context, criticisms and future prospects of an emergent paradigm. *Ecological Economics*, 69, 1741-1747.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers Jorgen, & Behrens III, W. W. (1972). *The limits to growth. A report for The Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. A Potomac Associates Book. New York: Universe Books.
- Milanovic, B. (2023). The Great Convergence. Global Equality and Its Discontents. *Foreign Affairs*, July/August. Recuperado de <https://www.foreignaffairs.com/world/great-convergence-equality-branko-milanovic>
- Mytelka, L. K., & Smith, K. (2002). Policy learning and innovation theory: an interactive and co-evolving process. *Research Policy*, 31(8-9), 1467-1479.
- Naciones Unidas – Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Informe Brundtland: Nuestro futuro común*.
- Naciones Unidas. (2016). *Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- OECD. (2011). *Towards green growth. A summary for policy makers*. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2014). *All On Board: Making Inclusive Growth Happen*. OECD, Ford Foundation.
- OECD. (2015). *Innovation Policies for Inclusive Development*. OECD.
- Piketty, T. (2014). *Capital in the Twenty-first Century*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Pittaluga, L. (2020). *Consultoría para la elaboración de insumos para la Estrategia de Bioeconomía Sostenible de Uruguay*. Informe 1. Mapeo y análisis de las políticas relevantes para la bioeconomía sostenible.
- Ramcilovic-Suominen, S., Kroger, M., & Dressler, W. (2022). From pro-growth and planetary limits to degrowth and decoloniality: An emerging bioeconomy policy and research agenda. *Forest Policy and Economics*, 144.
- Raworth, K. (2013). Defining a Safe and Just Space for Humanity. En T. W. Institute (Ed.), *Is Sustainability Still Possible? State of the World 2013*. Island Press. https://doi-org.proxy.timbo.org.uy/10.5822/978-1-61091-458-1_3
- Rip, A., & Kemp, R. (1998). Technological change. En S. Rayner & E. L. Malone (Eds.), *Human choice and climate change. Resources and technologies* (327-399). Columbus: Battelle Press.

- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S. I., Lambin, E., Lenton, T. M., *et al.* (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2).
- Rodríguez, A. G., Mondaini, A. O., & Hitschfeld, M. A. (2017). *Bioeconomía en América Latina y el Caribe: contexto global y regional y perspectivas*. CEPAL.
- Rodríguez Miranda, A., & Martínez, C. (2019). *Índice de Desarrollo Regional y Especialización Productiva*. Montevideo: IECON-FCEA-Udelar.
- Romano, O. (2012). How to rebuild democracy, re-thinking degrowth. *Futures*, 44, 582-589.
- Sachs, J. D., Schmidt-Traub, G., Mazzucato, M., Messner, D., Nakicenovic, N., & Rockström, J. (2019). Six transformations to achieve the Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*, 2, 805-814.
- Schneider, F., Kallis, G., & Martínez-Alier, J. (2010). Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue. *Journal of Cleaner Production*, 18, 511-518.
- Scoones, I., Stirling, A., Abrol, D., Atela, J., Lashmi, C.-J., Eakin, H., Ely, A., *et al.* (2020). Transformations to sustainability: combining structural, systemic and enabling approaches. *Current opinion in Environmental Sustainability*, 42, 65-75.
- Sehnen, S., Vazquez-Brust, D., Pereira, S. C. F., & Campos, L. M. S. (2019). Circular economy: benefits, impacts and overlapping. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(6), 784-804.
- Sen, A. (1983). Development: Which Way Now? *The Economic Journal*, 93, 745-762.
- Sen, A. (1989). Development as Capability Expansion. *Journal of Development Planning*, 19, 41-58.
- Sen, A. (1999). *Development As Freedom*. Anchor Books.
- Smith, A., Stirling, A., & Berkhout, F. (2005). The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy*, 34, 1491-1510.
- Steffen, W., Crutzen, P., & McNeill, J. R. (2007). The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature. *AMBIO*, 36, 614-621.
- Stiglitz, J., Sen, A., & Fitoussi, J. P. (2009). *Report by the Commission on the measurement of economic performance and social progress revisited*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/8131721/8131772/Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission-report.pdf>.
- Stuhldreher, A. (2020). Avances y desafíos del desarrollo sostenible en Uruguay y sus implicancias territoriales: Una mirada a la localización de los ODS en Tacuarembó. *Redes. Revista do Desenvolvimento Regional*, 25, 1652-1675.
- Stuhldreher, A., Bortagaray, I., Auriello, J., Bertoni, R., Machado, C., Marrero, C., Morales, L., & Ramos, C. (2023). *Informe académico final. Proyecto I+D: ¿Es la bioeconomía una estrategia plausible de desarrollo humano sustentable para el noreste de Uruguay? Discusión teórico-conceptual y bases empíricas para su implementación*. Montevideo: CSIC, Udelar.

- Sutz, J. (2010). Ciencia, Tecnología, Innovación e Inclusión Social: una agenda urgente para universidades y políticas. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 1, 3-49.
- Transforma Uruguay. (2019). Plan nacional de transformación productiva y competitividad. Rendición de cuentas y actualización 2019. Montevideo: Transforma Uruguay.
- Van den Bergh, J. C. J. M. (2010). Relax about GDP growth: implications for climate and crisis policies. *Journal of Cleaner Production*, 18, 540-543.
- Vandeventer, J. S., Cattaneo, C., & Zografos, C. (2019). A degrowth transition: pathways for the degrowth niche to replace the capitalist-growth regime. *Ecological Economics*, 156, 272-286.
- Victor, P. A. (2012). Growth, degrowth and climate change: A scenario analysis. *Ecological Economics*, 84, 206-212. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.04.013>
- Vivien, F. D., Nieddu, M., Befort, N., Debref, R., & Giampietro, M. (2019). The hijacking of the bioeconomy. *Ecological Economics*, 159, 189-107.
- Weiss, M., & Cattaneo, C. (2017). Degrowth-Taking Stock and Reviewing an Emerging Academic Paradigm. *Ecological Economics*, 137, 220-230.
- Wiedmann, T. O., Schandl, H., Lenzen, M., Moran, D., Suh, S., West, J., & Kanemoto, K. (2013 Sept. 3). The Material Footprint of Nations. *PNAS*, 112(20), 6271-6276. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1220362110>
- Zúniga-González, C. A., Durán, O., Dios, R; Sol Sánchez, A., Guzmán, M. A., Quiros, O., & Montoya, G. de J. (2014). *Estado del arte de la bioeconomía y el cambio climático*. León: Editorial Universitaria, Univ. Nacional Autónoma de Nicaragua-León.

CAPÍTULO 4

Transiciones a la sustentabilidad en el agro uruguayo: desafíos, oportunidades y barreras

Santiago Alzugaray
Javier Taks
Victoria Evia
Florencia Sosa

Resumen

Las transiciones a la sustentabilidad son un tema actual de agenda pública y académica; ante perspectivas de agotamiento del ambiente y de creciente desigualdad social, diversas voces sostienen que no hay desarrollo posible sin cuidado ambiental y justicia social. El régimen productivo predominante en el agro, en nuestro contexto y más allá, es señalado como insustentable tanto por sus efectos sobre el ambiente como por sus efectos sociales.

En Uruguay, dos grandes narrativas abordan la problemática de las transiciones hacia la sustentabilidad en la producción de alimentos. Por un lado, la «intensificación sostenible», promovida por la academia *mainstream* y el Estado, acompañada por los organismos multilaterales y productores y empresas de gran escala. Es una propuesta que vislumbra el crecimiento constante de la producción sin expandir el área de tierra, procurando reducir impactos ambientales. Por otro, la «agroecología», surgida de la movilización de sectores de la academia, de la sociedad civil y de grupos de productores y productoras. Es una propuesta técnica, pero también social y «política», que defiende la producción familiar al tiempo que procura disminuir la dependencia de insumos externos, buscando articular la justicia social con la justicia ambiental. Si bien existen diversas acepciones de la

agroecología y de paradigmas que las sustentan, en general coinciden en la importancia de la pluralidad de conocimientos para su implementación, recuperando el saber práctico y tácito de los y las productoras en procesos de coproducción de conocimiento entre pares y con los y las científicas.

Este capítulo analiza experiencias de transición a la sustentabilidad en lechería y agricultura de secano en Uruguay, y discute los desafíos y oportunidades que surgen para transitar a prácticas productivas más sustentables dentro del continuo entre intensificación sostenible y agroecología política, así como las barreras y limitantes que experimentan en su búsqueda de desarrollo sustentable y un «vivir tranquilo», socialmente inclusivo y ambientalmente relacional.

1. Introducción

Las transiciones a la sustentabilidad socioecológica se han impuesto en las agendas académicas, multilaterales y entre los movimientos sociales, a la luz de las limitaciones sociales y ecológicas del aceleramiento del antropoceno (Steffen *et al.*, 2015). La discusión se mueve entre una visión de colapso de la civilización occidental y las múltiples alternativas en los modos de vida que surgen a nivel global y, sobre todo, a nivel local, con las consiguientes preguntas sobre su potencial de escalamiento (Svampa & Viale, 2020).

En particular, la producción de alimentos es identificada como una de las prácticas que ha mostrado límites sistémicos, tanto por la vigencia del hambre en el mundo como por los problemas nutricionales que provoca el régimen alimentario global, monopolizado y mercantilizado. A su vez, dicho régimen alimentario ha mostrado externalidades ambientales y de salud (Melby & Mauger 2016): contaminación de suelos y aguas, y liberación de virus y bacterias que impactan en la salud humana. Asimismo, en términos económicos, el encarecimiento de los alimentos tiene sus bases en la transición energética, el cambio climático y los conflictos bélicos en zonas agrícolas, pero también en los límites de productividad y eficacia del paquete tecnoeconómico de la agropecuaria convencional basada en insumos de origen fósil, como los agroquímicos, y el abuso de las medicinas para animales de producción. La transición socioecológica en la producción de alimentos se ha vuelto preocupación central en los foros internacionales y en las jornadas técnicas locales (Svampa & Viale, 2020, p. 248 y ss.).

Según Levidow (2015), distintas agendas de trabajo critican al régimen agroindustrial globalmente dominante y se plantean como alternativas a las limitaciones ambientales señaladas. La agenda de la «bioeconomía» y la de la «intensificación sostenible» —de acuerdo con el autor— lo hacen desde una narrativa productivista neoliberal, donde el problema se focaliza en la necesidad de más recursos y eficiencia para cumplir con las demandas del mercado. Por otra parte, las narrativas contrapuestas, como la «intensificación ecológica», la «permacultura» o la «agroecología» (usaremos este último término para provisionalmente agruparlas), parten de un diagnóstico diferente del problema, criticando la orientación a la ganancia de los sistemas de monocultivo agroindustriales y, por ende, proponiendo alternativas desmercantilizadoras.

Tittonell (2019) sostiene que, en la mayor parte de los países del mundo, el régimen sociotécnico vigente dificulta la adopción masiva de la agroecología. No obstante, esta encuentra cada vez más apertura y oportunidades debido a una concientización creciente de la sociedad sobre el impacto sanitario y ambiental de las prácticas agrícolas actuales, a mayores regulaciones de los mercados y a las motivaciones de los propios productores. Sin embargo, es sabido que los procesos de transición de modelos de agricultura industrial a otras producciones, como la agroecológica, no son sencillos y enfrentan factores técnicos, económicos, sociales y culturales en varios niveles (Guzmán *et al.*, 2013). Por ello, el giro hacia una producción de alimentos sostenible a través de los principios de la agroecología requiere «de varias transiciones simultáneas, a diferentes escalas, niveles y dimensiones» (Tittonell, 2019, p. 232). Estos principios comprenden desde nuevas prácticas productivas y rediseños de los sistemas a nivel predial, hasta cambios institucionales (organizaciones, políticas públicas, finanzas, comercialización) a escala regional. Si bien los procesos de transición agroecológica se construyen adaptados a las condiciones de cada caso, existen rasgos comunes: 1) puesta en valor de recursos locales, 2) complementación con otras actividades económicas y 3) circuitos cortos de comercialización (Guzmán *et al.*, 2013). Por otra parte, la agroecología y otras estrategias contrahegemónicas, basadas en lo que Tittonell llama la intensificación ecológica, «promueve[n] un uso inteligente e intensivo de las funciones de soporte y regulación naturales del ecosistema por medio del manejo eficiente de la biodiversidad, de la energía solar y de los ciclos biogeoquímicos» (2013, p. 11).

Ya a comienzo de este siglo, Gudynas y Evia (2000) identificaban la importancia de las problemáticas ambientales en la producción agropecuaria y la necesidad de promover planes para su reconversión ecológica, proponiendo una estrategia de diferenciación de productos con «valor agregado ambiental». Veinte años después, los debates sobre los caminos a seguir continúan abiertos, y comprenden una amplia gama de posturas, desde el optimismo tecnológico (Bianco, Chiappe, & Carámbula, 2010) a la necesidad de una transformación radical del modelo agropecuario (Gazzano & Gómez Perazzoli, 2015).

Corriendo el riesgo de simplificar, podemos señalar que en Uruguay hay dos grandes narrativas contrapuestas que abordan esta problemática de las transiciones ecológicas en el mundo rural y la producción de alimentos (para humanos y para animales de producción). Por un lado, la «intensificación sostenible» (Bervejillo, Cayota, & Gómez, 2016; Silva Carrazzone *et al.*, 2016), promovida por la academia *mainstream* y el Estado, acompañada por los organismos multilaterales y productores y empresas de gran escala. Es una propuesta que vislumbra el crecimiento constante de la producción, en volumen y valor de mercado, sin expandir el área de tierra y con reducción de impactos ambientales, en particular minimizando las emisiones de gases de efecto invernadero por cada unidad de producto (Santos, 2020, pp. 134-35). Esta corriente está en diálogo con los debates recientes en torno a las posibilidades y características de la implementación de políticas orientadas a la «bioeconomía sostenible» (FAO, 2021; Ferraro & Silva, 2019) o «bioeconomía circular» (Pittaluga, 2018; Stuhldreher, Bortagaray & Morales, 2021). Hay quienes plantean que la intensificación sostenible no es en realidad una alternativa a las prácticas productivas hegemónicas, sino apenas un *greenwashing* (Tittonell, 2014, p. 54).

Por otro lado se encuentra la «agroecología», surgida de la movilización de integrantes de la academia, sectores de la sociedad civil organizados y grupos de productores y productoras de escala relativamente pequeña o media. Es una propuesta técnica, pero también social y política, que defiende la producción familiar y procura disminuir el ingreso de insumos externos a los predios. Busca articular la justicia social con la justicia ambiental (Gazzano *et al.*, 2020; Rieiro & Karageuzián, 2020). Si bien existen diversas acepciones de la agroecología y de los paradigmas que las sustentan (Tittonell, 2013; Hernández *et al.*, 2014; Gazzano *et al.*, 2020), en general coinciden en la importancia de la pluralidad de conocimientos necesarios para su implementación, recuperando el saber práctico y

tácito de los productores y productoras en procesos de coproducción de conocimiento entre pares y con los y las científicas (Gazzano *et al.*, 2020; Riccio & Karageuzián, 2020; Gazzano & Gómez Perazzoli, 2015).

La de Uruguay es una economía de base agraria, orientada a la exportación. La introducción del ganado vacuno con fechas anteriores a las primeras fundaciones de centros poblados y la ausencia de recursos minerales signó la base productiva del territorio. El proceso de concesión de la propiedad de la tierra (grandes extensiones cedidas por la Corona española en pago de servicios) y el temprano alambramiento de los campos dieron marca de origen al modelo extensivo y latifundista de producción agropecuaria (Barrán & Nahum, 1990). Corrientes inmigratorias posteriores, de origen europeo, introdujeron prácticas agrícolas extensivas y la lechería. De acuerdo con Riella y Romero (2014), el proceso de consolidación de la propiedad de la tierra dio como resultado que, a inicios del siglo xx, 3.700 productores controlaran el 67 % de la superficie agrícola total, y esto marcó la estructura agraria del país, con continuidad hasta el presente. Distintos procesos de implementación de tecnologías y paquetes tecnológicos (por ejemplo, introducción de nuevas razas bovinas y ovinas, diversos métodos de manejo de ganado o incorporación de la agricultura cerealera) fueron marcando mojones a lo largo del siglo xx.

La agricultura extensiva y de secano tuvo en nuestro país un auge entre las décadas de 1940 y 1960, y luego un prolongado declive hasta la primera década del siglo xxi. Desde principios de los años 2000, en el país y, más en general, en todo el Cono Sur americano, se registró un proceso de «agriculturización» que ha sido fuertemente criticado por sus consecuencias ambientales, sociales y sanitarias (Carneiro, 2015; Galeano, 2017; Catacora-Vargas *et al.*, 2012; Pengue, 2005). Especial interés han cobrado los cultivos transgénicos tolerantes al herbicida glifosato, en torno a los cuales se han dado una serie de conflictos y controversias vinculadas con la salud ambiental, debido a la presencia de esta sustancia en suelos, aire y aguas (Arancibia & Motta, 2015). El masivo incremento del área sojera en la región vino de la mano de la adopción de un «paquete tecnológico dominante» que combina el uso de soja transgénica, la siembra directa y la utilización de plaguicidas sintéticos (Cáceres, 2018). En Uruguay, el proceso de intensificación y expansión agrícola (Ernst, Arbeletche & Hoffman, 2010) también fue liderado por el cultivo de soja transgénica y su paquete tecnológico, que se extendió en detrimento de otras actividades productivas desde comienzos del 2000. El país pasó de cultivar 10.000

hectáreas de soja en la zafra del 2000 a 859.000 en el 2010; 1,6 millones de dólares de exportaciones del grano en el 2000 a 705 millones en el 2010 (Riella & Romero, 2014). El área total sembrada con cultivos de verano en la zafra 2009-2010 fue de 1 millón de hectáreas (DIEA, 2010), por lo que la soja representó más del 85 % del área de cultivos de secano de verano. En el año agrícola 2014-2015 se alcanzó un pico de área sembrada de soja con más de 1,3 millones de hectáreas (DIEA, 2015). Como se reseña en Evia (2019), estudios nacionales observan las consecuencias en materia de deterioro y pérdida de suelo, el impacto en la calidad de cursos de agua por nutrientes y contaminantes químicos, pérdida de monte nativo y biodiversidad, concentración de la tenencia de la tierra, precarización laboral, impactos sociosanitarios vinculados al uso y manejo de plaguicidas agrícolas, entre otros.

Por su parte, la lechería de Uruguay ha sufrido un proceso acelerado de concentración de los sistemas de producción durante las últimas dos décadas. Según la DIEA (2021), en los últimos veinte años la producción de leche aumentó su volumen en un 52 %, mientras que el número de tambos se redujo en un 31 %. Esto viene acompañado de la intensificación del uso de recursos naturales y humanos, disminuyendo en muchos casos la calidad de vida de las personas que trabajan en los tambos (Ramos, 2015). Otro dilema contemporáneo es el impacto en la calidad de suelos y aguas del sector, tanto por la contaminación puntual como difusa. En nuestro país, la cuenca lechera tradicional se asienta sobre el territorio de la cuenca del río Santa Lucía, principal fuente de agua bruta para potabilización para casi la mitad de la población del país en el área metropolitana de Montevideo. Entre las actividades agropecuarias, los predios lecheros han sido identificados como el principal origen de contaminación puntual (efluentes de tambo) y en menor medida de contaminación difusa (por tareas agrícolas y pastoriles) que alteran la calidad de las aguas, provocando una externalidad negativa que puede terminar afectando la propia producción de leche, gran demandante de agua (Sistema Nacional Ambiental, 2018).

En síntesis, en los dos rubros que aborda este capítulo, agricultura de secano y lechería comercial, se ha verificado la consolidación de modelos productivos hegemónicos en su fase primaria, altamente dependientes de insumos químicos sintéticos y de maquinaria de gran porte, con concentración creciente de área productiva en cada vez menos productores y procesos acelerados de intensificación en el uso de la naturaleza, incluida el agua. Estos modelos, impulsados por políticas gubernamentales de las últimas

décadas, cuentan con marcos regulatorios coherentes y con apoyo por parte de la mayoría de productores, extensionistas y empresas de insumos. Pueden ser caracterizados, a cabalidad, como regímenes sociotécnicos dominantes (Geels, 2005). Sin embargo, en años recientes, eventos como la eutrofización de cursos de agua y el consecuente florecimiento de cianobacterias, o la fumigación de personas y centros poblados por derivas de aplicaciones de plaguicidas, han puesto a las tecnologías agropecuarias en el tapete de la discusión pública en el país. Lejos de ser un debate saldado, las distintas posiciones se expresan con frecuencia. Tales tensiones han generado, por un lado, la noción de que el régimen sociotécnico requiere cambios más o menos radicales y, por otro lado, distintas iniciativas de trayectorias alternativas que podríamos caracterizar como tecnologías de nicho (Kemp, Schot & Hoogma, 1998; Schot & Geels, 2007).

Este capítulo analiza dos tecnologías de nicho que habilitan experiencias de transición a la sustentabilidad en lechería comercial y agricultura de secano en Uruguay. Discute los desafíos y oportunidades que surgen para el tránsito a prácticas productivas más sustentables dentro del continuo entre intensificación sostenible y agroecología política, así como las barreras y limitantes que experimentan, buscando generar aprendizajes que permitan pensar al desarrollo sustentable como socialmente inclusivo y ambientalmente relacional, sintetizado en la expresión, muchas veces registrada etnográficamente, del desear «vivir tranquilo».

En el apartado que sigue a esta introducción se discuten algunas ideas en torno a los conceptos de transición y transformación a la sustentabilidad. En las secciones posteriores se presentan sintéticamente los casos de estudio y se debaten los desafíos, barreras y oportunidades que enfrentan los procesos de transición a la sustentabilidad.

2. Transiciones a la sustentabilidad y el desarrollo sustentable

Las ideas de sustentabilidad y de desarrollo sustentable son conceptos en disputa; existen definiciones restrictivas y otras más abarcativas. Gudynas (2010) habla de tres variantes en los conceptos de desarrollo sustentable, de acuerdo con su énfasis en la dimensión ambiental: débil, fuerte y superfuerte. La idea de un desarrollo sustentable (o sostenible) débil se basa en reducciones del impacto ambiental de las actividades económicas y en que la conservación de recursos es necesaria para el desarrollo económico (procesos productivos más eficientes, mitigación de impacto, compensaciones de impacto como los bonos de carbono). La variante fuerte sostiene que no puede reducirse toda la naturaleza a las lógicas del capital: aboga por la preservación ambiental más allá del posible uso económico. Ambas variantes, débil y fuerte, son antropocéntricas. Mientras que los abordajes de desarrollo sustentable superfuerte proponen un enfoque biocéntrico, cambiando una lógica de capital natural por una de patrimonio natural.

Este capítulo retoma el enfoque de Foladori (2001), quien advierte que el problema ambiental no es un asunto que pueda pensarse solo desde lo técnico y ecológico, sino que son las relaciones sociales las que determinan las relaciones técnicas y por lo tanto las formas de transformación del ambiente según distintas clases sociales y el nivel de las ciencias y las tecnologías (Foladori, 2001, p. 10). Asimismo toma el concepto explícitamente normativo de Leach *et al.* (2010) en el que sustentabilidad refiere a las cualidades del bienestar humano, la equidad social y ambiental, y las cualidades particulares de los sistemas sociales que pueden sostener esos objetivos. La definición es contexto-específica (en el sentido de Norström *et al.*, 2020, pp. 183-84) y necesariamente sujeta a disputas.

Se ha instalado con mucha fuerza, a nivel de discurso público y de políticas, la idea de que toda noción de futuro debe estar asociada, de una forma u otra, con algún concepto de sustentabilidad. El futuro en un país como Uruguay está ligado a la producción agropecuaria. Un futuro sustentable, entonces, debería incluir fuertemente la reflexión sobre las formas de producir en el agro, los esfuerzos que se deben hacer para lograr cambios en los modos de producir (y los medios para financiarlos) y el vínculo con la sociedad en su conjunto. Sin embargo, siguiendo a Renfrew (2006, p. 81), la definición de sustentabilidad continúa siendo

vaga y abierta, por lo que «puede ser utilizada como una herramienta maleable de la gobernabilidad y de la autopromoción. ¿Quién, después de todo, puede estar en “contra” de la sustentabilidad?». En el caso de la producción agropecuaria, esto se nota en varias posturas que intentan demostrar o justificar el carácter sustentable o sostenible de las prácticas productivas actuales (por ejemplo, Roel *et al.*, 2021).

En este marco surgen al menos dos interrogantes significativas a los efectos de este trabajo. La primera pregunta es si los caminos a la sustentabilidad requieren de transiciones mediante pequeños cambios, modificaciones incrementales de los sistemas productivos, o precisan transformaciones más radicales y rápidas. La segunda interrogante gira en torno a dónde conducen esos caminos, sean de transición o de transformación. O, dicho de otra forma, ¿hacia cuál(es) sustentabilidad(es)?

Scoones *et al.* (2020), analizando las posibilidades de avanzar en la Agenda 2030 y en particular en sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ambientales, en los de reducción de pobreza y por la justicia social, sostienen que se requieren transformaciones sociales muy ambiciosas y plantean que, además de quienes abogan por un cambio estructural y quienes abogan por un cambio gradual e incremental, hay quienes «argumentan que el cambio debe surgir desde abajo a través de redes de movimientos cívicos y actividad de base [*grassroot*] que juntos, en formas generalmente no regladas, construyen un cambio mayor» (Scoones *et al.*, 2020, p. 2, traducción libre).

Para dar orden a estos tres tipos de aproximaciones proponen tres categorías de enfoques (complementarios entre sí) para la comprensión y avance hacia la transformación: enfoques estructurales, sistémicos y posibilitadores (*enabling*). Los enfoques estructurales refieren a aquellos centrados en cambios fundamentales en las formas en las que la producción y el consumo son organizados, practicados y gobernados. Los enfoques sistémicos constituyen aquellos que buscan cambios dirigidos a las interdependencias de instituciones, actores y tecnologías, con el objetivo de orientar sistemas complejos enteros hacia objetivos normativos. Finalmente, los enfoques posibilitadores serían aquellos que se centran en promover la agencia humana, desarrollar las capacidades para gestionar la incertidumbre y actuar colectivamente, y para identificar y accionar caminos a la sustentabilidad (Scoones *et al.*, 2020, p. 2). El foco diferencial está en las estructuras, en las dinámicas complejas de múltiples actores o en la agencia individual y colectiva para el cambio.

Los autores sostienen que no hay una secuencia o lógica necesaria para la existencia de condiciones que favorezcan transformaciones de cada tipo. Pueden ser disparadas por cambios ideológicos de gran escala o movimientos del capital que lleven, a su vez, a oportunidades para grupos previamente marginados; en otros casos, el catalizador puede ser más difuso y desde las bases, generando cambios ascendentes desde innovaciones locales que desestabilizan dinámicas de sistemas sociotécnicos que luego puedan generar, a su vez, cambios estructurales. Afirman, asimismo, que para producir transformaciones socialmente justas y equitativas es necesario que los cambios sistémicos y estructurales incluyan enfoques emancipatorios y posibilitadores (Scoones *et al.*, 2020, p. 4). Indudablemente, las versiones más abarcativas de las narrativas agroecológicas en nuestro país se sentirían cómodas bajo la etiqueta de enfoque posibilitador, entendido como aquel que

enfatisa las complementariedades entre las metas sociales y ambientales, con una apertura para la crítica, el disenso y la deliberación. Esto ayuda a dar forma activamente a transformaciones a la sustentabilidad que promueve justicia social tanto como la integridad ecológica (Scoones *et al.*, 2020, p. 5, traducción libre).

A nivel nacional existen estudios sociales sobre el movimiento agroecológico (Rieiro y Karageuzián, 2020; Gazzano *et al.*, 2020; Rieiro *et al.*, 2023), pero se evidencia un vacío en el análisis de los factores socioculturales en las transiciones a la producción agropecuaria sustentable. Los estudios realizados desde las ciencias sociales y la antropología sobre los procesos de transición a nivel internacional permiten identificar algunos factores que nos resultan clave para su comprensión: i) distintas agendas de trabajo critican al régimen agroindustrial globalmente dominante y se plantean como alternativas a las limitaciones ambientales señaladas (agroecología, intensificación sostenible, intensificación ecológica), pero a la interna de cada uno de estos campos existen disputas sobre los paradigmas que los fundan, las formas de producción que de ellos se derivan y cómo acompañar estos cambios (Backhouse *et al.*, 2021; Hernández *et al.*, 2014; Levidow, 2015; Tiftonell, 2019); ii) estudios antropológicos sobre transiciones a la agroecología en Argentina (Serpe & Hernández, 2020) demuestran la importancia de los procesos de construcción de identidad locales entre diferentes actores sociales vinculados a esta forma de producción (productores, asesores técnicos, agentes estatales y otros actores sociales de base),

donde las políticas públicas cumplen un fuerte papel como mediadores culturales entre la población local y las agencias públicas nacionales u organismos internacionales; iii) se ha encontrado que los conocimientos tradicionales campesinos (entendidos no como una vuelta al pasado, sino como el reconocimiento de modernidades plurales) y su puesta en diálogo a nivel comunitario tienen un papel performativo y de motivación para los procesos de transición desde la agricultura industrial a otras formas más sustentables (García & Casado, 2012); iv) la autopercepción del cuerpo ha sido identificada como un sentido fundante de la transición hacia prácticas productivas agroecológicas (Huergero *et al.*, 2018), donde la producción convencional era asociada a cuerpos enfermos y envenenados, y el cambio de paradigma lo era a formas más sanas de producir y vivir; v) la dimensión de la espiritualidad, la cosmovisión y la ontología de ciertas comunidades ha sido relacionada con las motivaciones para las prácticas agroecológicas (Rivera, 2020; Toledo, 2022).

La necesidad de modificar o transformar las prácticas productivas, de circulación y consumo de la producción agropecuaria es cada vez más evidente e imperiosa. No hay imagen de futuro vinculada al desarrollo que incluya las prácticas actuales. Sin embargo, tanto la intensidad y velocidad del cambio como el punto de destino permanecen bajo debate. En el análisis de los desafíos, oportunidades y barreras de los procesos de transición en curso hacia alguna forma de comprender la sustentabilidad pueden residir claves que contribuyan con procesos futuros. En lo que sigue se presentan muy someramente dos casos de estudio, cuya investigación por parte de este equipo continúa desarrollándose, para luego generar algunas reflexiones a partir de ellos.

3. Transiciones en lechería y en agricultura de secano

Según la perspectiva adoptada por quienes escriben este capítulo, las alternativas al modelo productivo imperante en el agro se centran en propuestas de cambio tecnológico en sentido amplio. La definición de tecnología utilizada aquí sigue la tradición de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, no limitándose a lo meramente artefactual. Los límites entre tecnología, ciencia, política, sociedad, naturaleza y cultura son siempre contingentes, variables y contruidos socialmente. La tecnología

no es neutra, y está siempre situada temporal y espacialmente (Bijker, 2006, p. 682). Asimismo tomamos los conceptos de la teoría de las transiciones sociotécnicas, en particular su visión del cambio técnico y el papel y significado de las tecnologías de nicho (Schot & Geels, 2007). Es importante entender que para que una tecnología nueva sea «exitosa» no solo hace falta que realice correctamente la función para la cual fue en principio diseñada, sino que además es necesario que las relaciones de poder, los valores y las prácticas imperantes permitan que su uso se extienda. En este sentido, la dirección del cambio técnico es siempre fruto de las relaciones y estructuras sociales (Hess, 2007), y no un producto de una «selección natural» de acuerdo con su eficacia o eficiencia funcional. Algunas trayectorias tecnológicas pueden ser activamente limitadas o imposibilitadas por las estructuras y relaciones de poder imperantes en la sociedad, mientras que otras son promovidas por esas mismas relaciones. Tanto la existencia de disputas epistémicas como la existencia de conocimientos y tecnologías que puedan dar lugar a otros modos de hacer las cosas son elementos necesarios para la transición hacia otro régimen sociotécnico (Grin, Rotmans & Schot, 2010; Kemp, Schot & Hoogma, 1998).

3.1 Transiciones a la «agroecología» en lechería

En Uruguay la producción lechera se asienta principalmente en la región sur (Canelones, Florida y parte de San José) y suroeste (San José y Colonia, parte de Soriano). Esta última región tiene una alta intensidad en el uso del suelo y una relativa baja concentración de la propiedad de la tierra (Riella & Mascheroni, 2011). Se caracteriza por una mayor presencia de productores familiares en medianos y pequeños predios, dedicados principalmente a los rubros hortifrutícolas, de granja y de producción lechera. Asimismo allí ha avanzado la agricultura extensiva, fundamentalmente de granos y oleaginosas (DIEA, 2014).

En las últimas dos décadas esta región ha visto aumentar los problemas socioambientales junto con la conflictiva convivencia de distintos sistemas productivos, aunque las disputas no han sido tan visibles como en la cuenca del río Santa Lucía (Schelotto *et al.*, 2015). En este contexto, un grupo de seis empresas de gestión familiar dedicadas a la producción lechera (véase tabla resumen con sus características básicas), junto con el Centro Emmanuel e investigadores e investigadoras del Instituto Nacional

de Investigación Agropecuaria (INIA) y la Universidad de la República (Udelar), están trabajando para transicionar sus sistemas productivos convencionales a la «agroecología». Un proyecto financiado por el Programa Bienes Públicos Sectoriales para la Competitividad, de la Agencia Nacional de Desarrollo de Uruguay (ANDE; desde ahora, Proyecto ANDE), ha sido un catalizador del proceso.

Tabla 4.1
Datos básicos de seis empresas lecheras en transición

Establecimiento	B-P	B	P	AER	VM	EG
Superficie (ha)	746	603	289	280	170	77
Vaca masa	415	514	179	137	98	165
Mano de obra familiar (n.º personas)	3	4	1	3	3	1
Mano de obra asalariada (n.º personas)	15	13	3	4	2	3
Tenencia (% arrendado)	34	56	100	71	37	100

Fuente: presentación colectiva en Jornada de Difusión de Resultados, 27/9/22.

El Centro Emmanuel es una organización social ecuménica, anclada en el territorio de Colonia Valdense, que promueve la agroecología y prácticas de producción y consumo desde una cosmovisión evangélica denominada ecoteología (Centro Emmanuel, 2020). Su área de influencia directa, en el centro y este del departamento de Colonia, se caracteriza por una fuerte presencia de descendientes de migrantes piamonteses (norte de la actual Italia) pertenecientes a la Iglesia valdense, que llegaron a fines del siglo XIX y principios del siglo XX, vinculados a políticas de colonización del Estado uruguayo que fomentaban la producción granjera y el poblamiento del campo (Geymonat, 2004). Si bien no todos los productores vinculados al proyecto profesan la religión valdense, comparten una preocupación por el bien común y el cuidado del ambiente que permite el sostenimiento de la vida. Asimismo, en los seis casos, sus familias se han dedicado a la producción agropecuaria por varias generaciones, y las tierras donde realizan la explotación son heredadas, propiedad de familiares o compartidas con parientes cercanos. Esto supone un fuerte peso de los legados materiales e

inmateriales de sus respectivas familias, tanto en cuanto a las tecnologías de producción como en los valores asociados a ellas.

Antes de comenzar a participar del proyecto, la mayoría de las y los productores integrantes del grupo tenían vinculaciones con el Centro Emmanuel por haber intervenido en otras actividades sociales, culturales o religiosas en la región, o por lazos de amistad con las técnicas referentes. Estos vínculos de pertenencia previos y de conocimiento mutuo colaboran en la construcción de un horizonte común que trasciende las relaciones técnicas e incluye una dimensión del cuidado de la calidad de vida comunitaria y espiritual.

Para empezar el camino de transición, las familias que participaron del Proyecto ANDE trabajaron en conjunto con un equipo interdisciplinario (llamado «equipo técnico» en el marco del proyecto) integrado por ingenieros e ingenieras en agronomía (inia y Centro Emmanuel), un veterinario (Centro Emmanuel), y antropólogos y antropólogas (fhce y ua-csic), en un proceso de construcción colectiva de soluciones parciales denominado «coinnovación» (Rossing *et al.*, 2021; Dogliotti *et al.*, 2014). Este abordaje teórico-metodológico se asienta en tres pilares fundamentales: enfoque de sistemas complejos, aprendizaje social y monitoreo dinámico del proyecto.

Bajo esta metodología, el proceso de construcción colectiva o coinnovación constó de cuatro etapas de trabajo en los predios familiares. Diversas actividades fueron llevadas a cabo a fin de cumplir con los objetivos correspondientes a cada una de las fases:

1. *Caracterización*: se evaluó el estado inicial de cada sistema productivo con indicadores económico-productivos, sociales y ambientales. Cada disciplina llevó adelante los procedimientos y técnicas necesarias para la valoración de distintos índices que permitieron conocer de forma integral los sistemas productivos: estado del suelo, índice de ecotoxicidad, índice de integridad ecosistémica, calidad de cursos de agua, salud y bienestar animal, resultados económicos-productivos, dimensión sociocultural. Nuestro equipo de antropología, en esta etapa, realizó seis entrevistas por Zoom, una por familia participante, pues aún estaban vigentes las medidas de distanciamiento por covid-19, y visitas a la mitad de los predios. Esta etapa fue fundamental para generar confianza entre todos los integrantes del proyecto.

2. *Diagnóstico*: a partir de la etapa anterior y la puesta en diálogo, en el equipo técnico, de los resultados obtenidos se detectaron los puntos críticos de cada sistema predial y se escucharon los objetivos familiares para construir y acordar un «árbol de problemas». Se realizaron cuatro visitas prediales colectivas, en las que se compartió el diagnóstico y en dinámica de taller se sugirieron opciones de cambios y rediseño por parte del grupo de productores y productoras, así como del equipo técnico. En un par de estas visitas se aprovechó para enfatizar algunas dimensiones que iban surgiendo como problemas comunes a los seis emprendimientos. Por ejemplo, la gestión del agua, la protección y restauración de márgenes de cañadas, la plantación de árboles como promoción de biodiversidad y una explicación profunda sobre la ecotoxicidad, su métrica y posibilidades técnicas para reducirla.
3. *Rediseño*: se elaboraron planes de rediseño de los sistemas productivos. Cada familia estableció sus objetivos, que incluyen todas las dimensiones de la vida, no solo lo económico-productivo, y a partir de esa definición se elaboraron los planes. Para la fijación de objetivos se dio un proceso iterativo con diálogos con la ingeniera agrónoma más activa del Centro Emmanuel e integrantes del equipo antropológico. A su vez, el proceso incluyó intercambios regulares del equipo técnico en pleno.
4. *Implementación*: se comenzaron a implementar cambios en el terreno, de acuerdo a ritmos particulares de cada predio, empresa y productor. Es decir, la implementación se superpone con las etapas anteriores, convirtiéndose asimismo en experiencia compartida para la elaboración de rediseños.

La metodología de trabajo que ha implementado el grupo puede ser analizada como tecnología y caracterizada como nicho. Es una tecnología que permite construir imaginaciones de futuro alternativas a las que proyecta el régimen sociotécnico imperante en el agro. Como resumía uno de los productores entrevistados:

No solamente es bajar el uso de agroquímicos, que capaz que eso cualquier productor lo puede hacer; pero creo que es mucho más importante vivir bien, tratar de vivir bien, bajando el uso de agroquímicos y viviendo de otras maneras. Vivir sin estrés, vivir más tranquilo, vivir bien con la familia, vivir bien con la gente que está trabajando con nosotros y vivir bien con los vecinos.

El proceso es incipiente, iterativo y no exento de contradicciones. Pero en este tiempo de coinnovación se han concretado algunos cambios graduales en los predios y en el propio proceso grupal, que permiten imaginar un modelo productivo más centrado en las sustentabilidades ambiental y social. Algunos de estos cambios son: disminución del uso de agroinsumos sintéticos (por ejemplo, reducción de herbicidas, en combinación con el aumento de biopreparados con microorganismos como EM y MEN); mejoras en el manejo de suelos y aguas, para aumentar el contenido de materia orgánica y la vida en los suelos (por ejemplo, experimentación con intersembras, manejo ganadero en franjas); habilitación de la reflexión e inclusión de distintas dimensiones de la vida a la más tradicional idea de cambio tecnológico-productivo y de transferencia tecnológica (por ejemplo, las relaciones laborales, el tiempo libre, los cuidados familiares compartidos); conciencia del tiempo y la reversibilidad en las transiciones (por ejemplo, tener que usar herbicidas para «resetear» una pradera antes de planificarla para una mayor duración); mayor visibilidad de los conflictos microsociales como parte de diagnósticos y, en menor medida, en los rediseños (por ejemplo, brechas intergeneracionales o diferencias fundamentales entre socios en cuanto a la transición); confianza para transitar el camino hacia la «agroecología» junto con otros productores y productoras y con el respaldo de un equipo técnico que acompaña y escucha, en vez de dar respuestas técnicas unilateralmente; revalorización de los saberes de los productores y productoras como portadores de conocimiento técnico y un comienzo para tomar en cuenta los afectos en las decisiones personales, familiares y comunitarias (por ejemplo, las broncas por tener que aplicar agroquímicos sabiendo el riesgo para la salud de suelos, ambiental y de las personas que los manipulan). Algunos de estos cambios fueron expresados por uno de los productores en la apertura de la última Jornada de Difusión de Resultados del Proyecto ANDE:

Y la verdad es que hoy estamos tratando de incorporar más esas tecnologías [alternativas]. Inclusive tratamos de no usar más insecticidas, por ejemplo, usar alternativos orgánicos que hoy ya hay en Uruguay. No podemos cambiar algo de hoy para mañana, para hacer algo ecológico, pero sí podemos hacer pasos de cada cosa. Tenemos que seguir siendo productivos, tenemos que seguir viviendo de lo que estamos produciendo. Tenemos una familia, los hijos quieren estudiar. Pero creo que en lo que hacemos podemos hacer pequeñas cosas que por lo menos pueden mejorar la sustentabilidad de lo que estamos haciendo. Y para eso este grupo fue genial, y el Centro Emmanuel, que nos

está apoyando con todo esto [...]. Aunque no sea todo tan fácil, se pueden hacer cosas. Eso es lo que el grupo me mostró. Aunque no se puede lograr todo en poco tiempo y no todo a la vez, sí se pueden hacer muchas cosas.

Para terminar este apartado, considerando nuestras preguntas iniciales, es importante mencionar dos aspectos del proceso entre y con las familias productoras de leche. Por un lado, que hay un aprendizaje y convicción de que la transición se dará de forma gradual y que no es un proceso lineal, sino de aproximaciones sucesivas e incluso «retrocesos» con respecto al horizonte ideal. Años antes de iniciar el Proyecto ANDE, el productor P había dejado de usar agroquímicos en sus praderas. Cuando se visitó el predio, al inicio del proceso, el comentario general del resto fue que había muchos problemas de competencia de las malezas con las pasturas y que las vacas no tendrían alimento suficiente para producir una buena cantidad de leche. Una de las sugerencias entonces propuestas fue que se abandonara, temporalmente, el principio de no usar herbicida y «resetear» las praderas para que la implantación se diera en mejores condiciones y pudiera vivir muchos años con un manejo adecuado. P tomó nota, pero no estaba en ese momento convencido, prefería ver cómo se daba la competencia entre plantas sin intervención con químicos. Un año más tarde, quemó una parcela con glifosato y plantó soja, con miras a tener un ingreso extraordinario (principal motivación familiar) y, de paso, resetear ese potrero, como le habían sugerido sus pares, incluso en contra de la mirada de técnicos del Centro Emmanuel.

Yo ya había dejado de echar herbicidas un par de años antes de que empezara este proyecto y tratar de hacer interseembra, pero en ese tiempo me ganó la gramilla. Y este año tuve que volver a reiniciar y aplicar glifosato y hacer algún pedazo de soja para el invierno, para empezar de vuelta. No es que me haya desanimado ni nada, es tomar impulso para empezar de vuelta, tratar de empezar con praderas limpias que duren la mayor cantidad de años posible (productor P en Jornadas de Difusión Proyecto ANDE, 2022).

Aquí quedó clara la dimensión moral de decisiones técnico-económicas, pues no fue fácil para el propio productor tomar esta decisión y tampoco generó amplia satisfacción en el grupo y el equipo técnico el uso de glifosato, identificado como uno de los productos a erradicar en algún momento de las transiciones. La «transición», en contextos adversos, precisa flexibilidad parcial en la aplicación de ciertos principios técnico-ideológicos.

Por otro lado, nuestras aproximaciones etnográficas recogieron las diferencias de denominación del «horizonte» a alcanzar, pues la gran mayoría de los productores y productoras que entrevistamos y visitamos no hablaba comúnmente de «transición a la agroecología», como sí figura en el título del Proyecto ANDE y como enfatiza la comunicación desde el Centro Emmanuel. Hay quienes se referían a agricultura sostenible, otros a cambios para mejorar o a hacer las cosas de forma diferente. Constatamos que la mayoría no quería ser «etiquetado» dentro de la agroecología política en el contexto de los debates sobre el Plan Nacional de Agroecología, lo cual no significa que las dimensiones sociales y de las relaciones de poder no estén presentes en su pensamiento y discusiones; pero, de alguna forma, la autoidentificación con la «agroecológica» podría cerrar más que abrir oportunidades. Con el paso del tiempo, y con cierta rapidez, todo esto ha cambiado, principalmente a partir de la institucionalización del discurso de la agroecología por parte de organismos multilaterales y del Estado uruguayo.

Dicho esto, el grupo de productores, productoras y el equipo técnico acordaron enfatizar la agroecología y sus principios en la folletería que se repartió especialmente durante la jornada de difusión de los resultados finales del Proyecto ANDE; más aún, en las intervenciones públicas de productores y productoras se sintetizaba como transición agroecológica lo que estaban viviendo y promoviendo, mostrando la hegemonía de esta nominación en el momento actual del proceso grupal.

3.2 Soja no transgénica

También en agricultura hemos relevado casos de productores y productoras familiares que buscan transitar a la producción de soja no transgénica o incorporar este cultivo a su producción, organizados en torno a una política pública departamental de la Intendencia de Canelones. El «Plan de producción de soja no transgénica» (desde ahora, Plan soja NT) busca promover el cultivo de soja en el Departamento de Canelones con semillas que no fueron genéticamente modificadas, generar nuevos circuitos de comercialización y diversificar los cultivos de la zona (Dirección de Desarrollo Rural IC, s. f.; Carámbula, 2020). Asimismo el Plan soja NT se articula con instituciones de investigación nacionales, como son el INIA y la Udelar, con la industria y con productores y productoras ubicadas principalmente en el noroeste del Departamento de Canelones. En pocos

casos se ha buscado realizar una producción de bases agroecológicas de este cultivo.

Como antecedentes del Plan soja NT es necesario mencionar los conflictos socioambientales y de ordenamiento territorial de comienzos de la segunda década de este siglo en la laguna del Cisne, que provocaron la puesta en práctica de políticas departamentales como fueron las medidas cautelares y el plan de ordenamiento territorial en la cuenca de esa laguna, el etiquetado transgénico y el programa «Canelones de la soberanía». También los y las protagonistas reconocen la importancia de la visita en el 2016 del ingeniero agrónomo Eduardo Cerdá, referente de la agroecología en Argentina y la región.

El Plan soja NT oficialmente comenzó a ejecutarse en el 2017. Su existencia parece responder a la convergencia de variados intereses y motivaciones. Por ejemplo, una demanda surge inicialmente de una pequeña industria, Naturezas, ubicada en el Parque Tecnológico Industrial del Cerro, la cual se dedica a la elaboración de tofu para el mercado local. En el 2017, luego de acordado el Plan, Naturezas fijó un volumen de compra de 30 toneladas. En el 2022, esta industria procesa 130 toneladas anuales, que compra al Plan y a un productor de soja no transgénica de Colonia. Recuerda su dueño, Guillermo Cabrera, que inicialmente estaba buscando granos NT y alguien le recomendó hablar con una de las encargadas de la Agencia Canaria de Desarrollo Rural, la ingeniera agrónoma Laura González:

Y ta, fue así, fuimos y conversamos. Y Laura, de la intendencia, a su vez tenía un tema; que en laguna del Cisne tenía problemas de emisión de agrotóxicos y [había] gente que plantaba soja convencional, y no podían decirle: «No plantes», y necesitaban una alternativa. Entramos como por ahí, por ese lugar, como una alternativa para productores relativamente grandes. Se empezaron esas reuniones. En realidad, los que se acercaron fueron muchos más productores familiares.

Lo cierto es que no existían cultivos locales de soja no transgénica. La Agencia de Desarrollo Rural de Canelones recibió la demanda, y junto a la Cooperativa Agraria Limitada Semilleristas del Sur (Calsesur) —que ya contaba con experiencia de replicación de semillas INIA de boniato, cebolla y otras variedades hortícolas— plantearon al INIA y su Programa de Mejoramiento de Soja la necesidad de contar con variedades nacionales de soja no transgénica. Fue clave la experiencia previa de trabajo conjunto y

conocimiento interpersonal entre Calsesur y el INIA. Uno de los técnicos del INIA involucrados, Carlos Rossi, responsable del Programa de producción de soja no transgénica, relató que Calsesur comenzó a relacionarse con el INIA por el rubro hortícola, particularmente cebolla, pero también boniato y algo de papa. Y agregaba:

A partir de algunas definiciones que se empiezan a tomar en el Departamento de Canelones, [Calsesur] ve una oportunidad en producir semilla de soja no transgénica, y nos contacta. A nosotros nos pareció bárbaro, porque se vinculaba con la idea de no aplicar glifosato en una zona de Canelones. Ellos vieron una oportunidad, ellos son empresarios. Son productores familiares, pero netamente empresarios, están viendo el negocio continuamente. Me acuerdo, el primer año, algunos muy productivos, otros más o menos; fuimos con Sergio [Ceretta] a visitarlos, y a nosotros nos pareció notable apoyarlos. Después se desarrolló con la aparición de la empresa Naturezas [...]. Para nosotros involucrarnos en toda esa cadena nos cerraba brutalmente, porque la meta es llegar a productos.

La visión política del plan, aparentemente, fue clara desde un inicio, a partir del paradigma de la soberanía alimentaria, según relata el dueño de Naturezas:

lo pensamos como una herramienta de soberanía alimentaria, pensando en todo lo que es la soja transgénica en Uruguay, la transgenia, los fertilizantes, Monsanto, con una visión un poco más política del movimiento que solo [la visión] productiva. Que habilitara a productores familiares, pequeños, de conseguir semilla no transgénica. [...]. Y a su vez, el compromiso de generar una sinergia entre muchos actores. Y de generar valor agregado a una cadena productiva que es inmensa, que factura millones de dólares y, salvo COUSA y nosotros [Naturezas], todos exportan como granos. El 95 % de la producción de soja de Uruguay se exporta [...]. Finalmente armamos un grupito de productores, ¿no? Y entonces, esto fue clave, Laura consiguió un convenio con el INIA.

Asimismo, al menos para algunos de sus integrantes, parece haber una dimensión espiritual involucrada. Así la denomina el mismo dueño de Naturezas cuando relata sus motivaciones:

Arranqué esto en el 2002. Tuve la impronta de —si se quiere, por lo espiritual— contribuir con la transformación a través de la alimentación, ¿no? De [contribuir con] la transformación de conciencia [...]. Tanto el seitán como el tofu son productos desarrollados por los monjes, tienen todo un historial que yo también —a su vez— camino [...]. Entonces sí tenemos un objetivo,

ya, de llegar a una soja orgánica. [...]. Yo con el Programa este me siento reorgulloso, para mí forma parte de mi acervo personal, más que empresarial, ¿no? Es contribuir con soja no transgénica en Uruguay y ampliar la cadena de valor. Todas esas cosas que digo, para mí, tienen una impronta personal.

El Plan soja NT abarca en la actualidad a diez productores y productoras (presentación de resultados zafra 2021-2022, Sociedad de Fomento Rural de Melgarejo, 22/8/2022), además de la cooperativa semillera Calsesur. En esa zafra, cinco casos realizan un manejo orgánico, y los otros cinco utilizan agroquímicos sintéticos. De todos ellos, solo un productor orgánico llegó a cosechar, mientras que cuatro de quienes utilizaron agroquímicos sintéticos (denominados en la jerga agrícola como «convencionales») lo lograron. En el caso de estos últimos, la diferencia principal de su proceso productivo con respecto al cultivo de soja transgénica es la no utilización del herbicida glifosato luego de la implantación del cultivo, porque mataría la planta. Según Sergio Ceretta (INIA), el mayor problema técnico en cuanto a la protección de la soja NT es «el tema del control de chinches, [para el] que por ahora no tenemos una solución, y eventualmente el uso de fungicidas previo a la cosecha, para mantener la calidad del grano».

Quienes han buscado producir de forma orgánica han tenido diversos problemas en el manejo del cultivo, y pocos han llegado a cosechar en las distintas zafras. En algunos casos han optado por realizar aplicaciones con agroquímicos de síntesis, so riesgo de perder toda la producción. También han reportado problemas con la maquinaria para laboreos y cosecha: costos excesivos para las áreas reducidas en las que siembran e inadecuación de las máquinas accesibles en la zona. Entonces, quienes vieron una oportunidad para transitar hacia una producción sin químicos de síntesis han encontrado grandes barreras: la ausencia de soluciones técnicas y tecnológicas para la resolución de problemas productivos (malezas, insectos, plagas) y falta de herramientas y maquinaria adecuada para el laboreo de la tierra y la cosecha. En la mayoría de los casos se debe contratar la maquinaria y, siendo la ventana temporal de cosecha de la soja muy estrecha, la disponibilidad de la maquinaria es una importante limitante, y la política pública no parece orientarse a superarla.

El Plan soja NT ha sufrido cambios recientes, han disminuido los apoyos por parte de la Intendencia de Canelones (menor aporte en semillas, combustible y asesoramiento técnico) y se ha mencionado la posibilidad de liberar la venta de grano a otras industrias e incluso a granel para

exportación. Esta última medida, de concretarse, eliminaría una de las pocas características distintivas del programa con respecto al cultivo convencional de soja transgénica: el ciclo corto con una industria y el agregado de valor local al producto.

Del trabajo con los distintos actores que han participado a lo largo de los años se desprende que esta política, y la tecnología de soja no transgénica, tienen un gran potencial de transformación de prácticas productivas, pero no se han desarrollado políticas específicas orientadas a ese fin. Las transformaciones se realizan a nivel de los predios, mediante pruebas y aprendizajes, sin sistematización ni intercambio con otros productores. Finalmente, el Plan estuvo ligado desde un inicio a improntas e impulsos personales, y es probable que de ellos dependa.

4. A modo de cierre

Los casos presentados como tecnologías de nicho nos permiten constatar que son diversos los caminos o trayectorias para las transiciones y transformaciones a la sustentabilidad. Como hemos visto, son múltiples las motivaciones para iniciar transiciones a nivel personal, colectivo e institucional: políticas, ideológicas, espirituales, económicas, por percepción de riesgo a la salud o por hartazgo de las dependencias con el sector tecnológico o financiero.

Las ideas involucradas en el caso de los productores y las productoras de leche y el Centro Emmanuel se acercan a la definición del enfoque posibilitador, es decir, potenciar las microinnovaciones ya implementadas en los predios y en el Centro Emmanuel como laboratorio local, a través del intercambio entre quienes se dedican a la producción y los investigadores e investigadoras del INIA y la Udelar. Mientras que el caso del Plan de soja NT parece involucrar preferentemente un enfoque sistémico, donde la clave estuvo en procurar crear o fortalecer vínculos e interdependencias de instituciones, actores y tecnologías, con el objetivo de orientar los sistemas productivos hacia una forma más homogénea de obtener soja NT. El enfoque estructural aparece más en las narrativas como las de la empresa Naturezas o el Centro Emmanuel que en la orientación de las acciones concretas que son graduales e iterativas.

A continuación, se discuten las oportunidades, las barreras y los desafíos que emergen del análisis de ambos casos.

4.1 Oportunidades

La noción de agotamiento del modelo productivo del agronegocio se incrementa a velocidades superiores a las que eran previsibles pocos años atrás (Svampa & Viale, 2020). Son crecientes sus limitaciones para resolver problemas productivos, algunos de ellos tradicionales como las malezas, y otros generados por el propio modelo como desbalances nutricionales en los suelos, pérdidas de rendimiento por intensificación, resistencias a agroquímicos (con reportes de malezas e insectos con resistencias a múltiples moléculas), etcétera. También aumentan las restricciones de mercados y de las normativas, así como las modificaciones de preferencias de consumidores. Incluso grandes multinacionales de la industria química y biotecnológica han modificado sus estructuras de inversiones para el desarrollo de productos hacia insumos biológicos o de síntesis biológica. El cambio a nivel del paisaje (*landscape*) (Geels, 2005) del régimen sociotécnico es marcado y evidente. Geels (2005, p. 451) llama paisaje al ambiente exógeno que afecta el desarrollo sociotécnico, e involucra los aspectos materiales «duros» que determinan las acciones de los actores, difíciles de modificar o desviar voluntariamente, lo que podríamos llamar tendencias. Pues bien, hay una tendencia a acelerar los límites sociales, humanos, ecológicos y económicos del sistema dominante; se abren entonces condiciones para el cambio y Uruguay tiene potencialidades para aprovechar esta oportunidad.

El agotamiento del modelo también es referido por los productores y productoras y a veces por sus técnicas y técnicos asesores, que perciben que sus costos se acrecientan por una necesidad de aumento constante del uso de insumos químicos, muchos de ellos de origen fósil, por intensificación de la producción y por la no respuesta de la tecnología ante los problemas productivos. La experiencia en carne propia de la toxicidad del modelo productivo (V. Evia, 2019; 2020) contribuye a la constitución de una necesidad de cambio. Entonces, también la voluntad de recorrer caminos hacia prácticas productivas alternativas, más amigables con el ambiente y las personas, es muy manifiesta entre personas productoras con las que hemos trabajado.

Uruguay, por sus escalas (territorial, poblacional, número de productores e industrias) y por la experiencia de algunas de sus cadenas agroindustriales, tiene gran potencial para el desarrollo de políticas de transiciones y transformaciones a la sustentabilidad: generación de circuitos cortos,

como el caso de la soja no transgénica o de aquellos productores de leche que remiten a plantas cercanas a sus predios; desarrollo de cadenas locales y agregado de valor; normativa en ordenamiento territorial que podría promover la sectorización de la producción en áreas de transición y producción sustentable y áreas de producción convencional, con una consecuente segregación del parque de maquinaria, el acopio y la industrialización. La larga tradición del INIA de investigación vinculada a los problemas y las necesidades productivas constituye un antecedente significativo para la transformación de la investigación y desarrollo agropecuario a la sustentabilidad. Se requieren políticas audaces y de largo aliento para explotar estas potencialidades.

4.2 Barreras

Una primera barrera es la inadecuación, por distintos motivos, de la maquinaria disponible. Productores nos refieren que, cuando buscan maquinaria que atienda las necesidades de las prácticas productivas alternativas que desarrollan, terminan en los «hierros oxidados» de maquinaria que utilizaron sus padres o abuelos. Algunos se dan maña para adaptar o incluso inventar instrumentos, como un revolvedor más profundo de piletas de decantación de efluentes de tambo; pero para la mayoría la maquinaria es un elemento a conseguir en el exterior y tiene costos muy altos. Es un problema de asequibilidad. Además, estas máquinas son producidas para otros contextos de otros países, y no siempre son adecuadas a los contextos locales. Frente a esta barrera, se abre la oportunidad para la investigación y el desarrollo de tecnologías para las transiciones a la sustentabilidad.

Una segunda barrera, justamente, bien conocida a nivel internacional (Tittonell, 2014), tiene que ver con la escasa investigación orientada a los problemas que se identifican en las tecnologías de nicho analizadas, en comparación con la investigación que sigue las tendencias del modelo predominante. «¿Aumentar la productividad? Desde el INIA ya te doy la receta. [...] Sin embargo, para estabilizar la productividad tenés que tener todo un sistema sano que te permita eso; y ya los valores, los números, entran a jugar en cada familia». Así le respondía una investigadora del INIA, en la Jornada de Difusión de Resultados en Centro Emmanuel, a un productor curioso sobre la posición del instituto de pesquisa frente a la novedosa actitud de la mayoría de los productores del Proyecto ANDE de aceptar disminuir su producción global de leche a cambio de una mejor

relación insumo-producto, que además tendría mayores beneficios ambientales. Es decir, no hay recetas y la agenda de investigación a priorizar debería ser otra.

Las barreras tecnológicas y de ausencia de conocimiento sistemático para la resolución de problemas son permanentes. También son igualmente evidentes las carencias de políticas públicas, de CTI y productivo-industriales, de apoyo a procesos de transición o transformación a la sustentabilidad.

Estas barreras, entre otros factores, han provocado que procesos e intenciones de transición a la sustentabilidad resulten truncados. Estas experiencias frustradas son conocidas en los territorios y se utilizan con frecuencia como demostración de la imposibilidad de abandonar las prácticas productivas hegemónicas. El efecto demostración de casos de fracaso en transiciones a la sustentabilidad es una gran barrera para que más productores, con voluntad de cambio, inicien este tipo de proceso. Justamente, fue esta conciencia lo que llevó a dos familias del Proyecto ANDE a negarse a abrir sus predios a visitas durante la ya mencionada Jornada de Difusión de Resultados finales, pues entendieron que si bien han introducido cambios orientados a la transición agroecológica (manejo de efluentes para fertirriego; uso de microorganismos eficientes en los tambos; y una planificación de las rotaciones futuras que les permita disminuir o erradicar los fungicidas e insecticidas; organización del trabajo), la expectativa de quien observa el proceso será la de apreciar cambios sustantivos y a escala de todo el predio, que además tengan alguna garantía de éxito, lo cual era demasiado prematuro en términos demostrativos.

Sobre barreras culturales aún hay que explorar, registrar y analizar. Pero sin duda (y tomando en consideración, por ejemplo, la opinión de un productor de soja NT y asesor para otros productores en el Plan soja NT), podemos señalar el no reconocimiento o minimización de las evidencias existentes de las externalidades negativas a la salud humana y ambiental del paquete convencional en agricultura de secano.

4.3 Desafíos

Como señalamos en los apartados iniciales, la definición de sustentabilidad es un blanco móvil. La ausencia de definición precisa, o de clausura de la controversia sobre a qué llamar producción sustentable es uno de los principales desafíos que identificamos para las transiciones en Uruguay, ya que no hay definición clara de rumbo y respuestas a la pregunta «¿transición

hacia qué y con quiénes?»; por lo tanto, las escasas políticas públicas y de CTI apoyan iniciativas disímiles.

Los dos casos analizados permiten extraer lecciones con respecto a las tensiones entre la voluntad de productores de producir de forma diferente, fundamentada en visiones normativas sobre el cuidado del ambiente y la vida y en sus propias experiencias con aspectos nocivos del régimen socio-técnico imperante en el agro, y la necesidad de mantener productividad e ingresos económicos en sus predios. El modelo imperante ofrece certezas construidas a lo largo de décadas de investigación y desarrollo tecnológico. Cuando productores deciden abandonar la senda de la producción convencional para buscar alternativas, suelen encontrar más preguntas que respuestas, y son ellos y ellas quienes deben experimentar (a costo propio) para hallar soluciones a los problemas productivos. En este punto hay un gran desafío nacional: ¿quién asume los costos de las transiciones a otras formas de producir en el agro? ¿Es necesario esperar a que los mercados paguen los productos diferenciados para iniciar procesos de transición a modos de producción que logren ese tipo de producto?

En este sentido, los mercados de productos a granel (granos, leche, etcétera) ofrecen, en determinada medida, también una serie de certezas. La producción se sube a un camión con precio acordado, es la industria o el acopiador para exportación quien se encarga de la comercialización y de cumplir con los requisitos de destino («de la cosechadora al camión, y te olvidás»). Los mercados diferenciados requieren de certificaciones —con altos requisitos a los predios— cuyo costo muchas veces tienen que asumir quienes producen la materia prima, y los caminos de comercialización suelen ser más sinuosos e intrincados que la alternativa convencional. El tránsito de una producción convencional a una más sustentable, actualmente, requiere el paso por los mercados diferenciados o de especialidades. Como etapa en las transiciones quizá se requieran mayores apoyos estatales (y resguardos) para el paso por estos mercados, con el horizonte de que la producción hacia cualquier destino pueda asumir prácticas más sustentables.

Por otra parte, el saber técnico agronómico está poco o nada preparado (salvo excepciones, afortunadamente en aumento) para afrontar cambios en las formas de producir. La cosmovisión del agronegocio caló hondo en ese saber y nociones sumamente extendidas sobre la moralidad de la producción de alimentos y sobre las alternativas al régimen imperante suelen obturar posibilidades de cambio. El imperativo de alimentar al mundo,

contrapuesto con la noción de que los rendimientos con otras formas de producir no permitirían cumplir con ese llamado; las ideas de irreversibilidad de la trayectoria tecnológica —el régimen sociotécnico imperante es el progreso, los cambios significan retroceso—; la exacerbación de las bondades del régimen imperante y la anulación de sus críticas y falencias —*i. e.*, insistencia en la inocuidad de insumos químicos demostradamente nocivos—; las visiones restrictivas de los impactos de la actividad productiva, fundadas en series de indicadores unidimensionales, son algunos de los elementos de esa cosmovisión que actúan en contra de las voluntades y procesos de transición a la sustentabilidad. En alguna medida los dos casos analizados, pero fundamentalmente el de transición en lechería, presentan elementos que, de generalizarse, contribuirían a abordar este desafío para las formas de producir conocimiento socialmente pertinente.

Por todo lo señalado, este es un momento bisagra en la historia de la producción agropecuaria: el país tiene la oportunidad de liderar procesos de transición que lo pongan a la vanguardia en materia de producción sustentable y existen condiciones objetivas para que esas transiciones sean posibles, como muestran nuestros casos de lechería comercial y quizá en la agricultura no transgénica. Para las transiciones y transformaciones del vivir tranquilo hay aún espacio para investigar y accionar.

Referencias bibliográficas

- Albicette, M. M., Leoni, C., Ruggia, A., Scarlato, S., Blumetto, O., Albín, A., & Aguerre, V. (2017). Co-Innovation in Family-Farming Livestock Systems in Rocha, Uruguay: A 3-Year Learning Process. *Outlook on Agriculture*, 46(2), 92-98. <https://doi.org/10.1177/0030727017707407>.
- Arancibia, F., & Motta, R. (2015). Health Experts Challenge the Safety of Pesticides in Argentina and Brazil. In J. M. Chamberlain (Ed.), *Medicine, Risk, Discourse and Power* (187-214). New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315658742>.
- Backhouse, M., Lehmann, R., Lorenzen, K., Puder, J., Rodríguez, F., & Tittor, A. (2021). Contextualizing the Bioeconomy in an Unequal World: Biomass Sourcing and Global Socio-Ecological Inequalities. In M. Backhouse, *et al.* (Eds.), *Bioeconomy and Global Inequalities: Socio-Ecological Perspectives on Biomass Sourcing and Production* (3-22). Cham: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68944-5_1.
- Barrán, J. P., & Nahum, B. (1990). *El Uruguay del novecientos*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental.
- Bertino, M., & Tajam, H. (2000). La agroindustria láctea en el Uruguay 1911-1943. Serie Documentos de Trabajo / FCEA-IE; DT04/00. UR.FCEA-IE. Recuperado de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/4184>.
- Bervejillo, J. E., Cayota, S., & Gómez, R. (Eds.). (2016). *Desafíos de la intensificación sostenible para la política pública. Convenio INIA-OPYPA/MGAP. Serie Técnica 227*. Montevideo: Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA.
- Bianco-Bozzo, M., Chiappe-Hernández, M., & Carámbula-Pareja, M. (2010). Agrobiotecnologías en Uruguay: posicionamiento de actores en torno a un debate incierto. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 7(3), 247-64.
- Bijker, W. E. (2006). Why and How Technology Matters. In C. Tilly & R. E. Goodin (Eds.), *The Oxford Handbook of Contextual Political Analysis* (681-706). Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199270439.003.0037>.
- Cáceres, D. M. (2018). Biotecnología y poder. ¿Usan los cultivos transgénicos menos agroquímicos? *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, 48, 29-56.
- Carámbula, M. (2020). Un proceso de innovación sociotécnica y organizacional: Plan de producción, transformación y comercialización de soja no-transgénica en el departamento de Canelones, Uruguay. *Ponencias ESOCITE-LALICS 2020*. Recuperado de <http://ocs.esocite.lalics.org/index.php/esocite2020/esocitelalics2020/paper/view/359>.
- Carneiro, F. F. (Ed.). (2015). *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim

- Venâncio. Recuperado de <http://www.epsjv.fiocruz.br/publicacao/livro/dossie-abrasco-um-alerta-sobre-os-impactos-dos-agrotoxicos-na-saude>.
- Catacora-Vargas, G., Galeano, P., Agapito-Tenfen, S., Aranda, D., Palau, T., & Nodari, R. (2012). *Soybean production in the Southern Cone of the Americas: Update on land and pesticide use*. Cochabamba: Virmegraf.
- Centro Emmanuel. (2020). Validación de la herramienta de co-innovación para la transición hacia la agroecología en predios lecheros en el Uruguay. *Programa de bienes públicos sectoriales para la competitividad 2020 ANDE – Modalidad: Reactivación*.
- Costabel, L. (2022 Oct. 28). Avances y limitaciones en la producción agroecológica en Uruguay. Otra forma posible. *Brecha*. Recuperado de <https://brecha.com.uy/otra-forma-posible/>.
- DIEA. (2010). Encuesta agrícola «Invierno 2010». MGAP. Serie Encuestas n.º 293. MGAP. Recuperado de https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-02/encuesta_agricola_-_invierno_2010_-_septiembre_2010_-_no_293.pdf.
- DIEA. (2014). *Censo General Agropecuario 2011. Resultados definitivos*. Montevideo: MGAP. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-02/censo2011.pdf>.
- DIEA. (2015). Encuesta agrícola «Invierno 2015». Serie Encuestas n.º 329. MGAP. Recuperado de https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-02/encuesta_agricola_invierno_2015.pdf.
- DIEA. (2021). Anuario estadístico agropecuario 2021. MGAP. Recuperado de <https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2021/LIBRO%20ANUARIO%202021%20Web.pdf>.
- Intendencia de Canelones. (2019 abr. 29). Canelones sigue apostando a la transición agroecológica del sistema productivo. Gobierno de Canelones. Recuperado de <https://www.imcanelones.gub.uy/es/noticias/canelones-sigue-apostando-la-transicion-agroecologica-del-sistema-productivo>. (Consultado 9 de mayo 2022).
- Dogliotti, S., García, M. C., Peluffo, S., Dieste, J. P., Pedemonte, A. J., Bacigalupe, G. F., Scarlato, M., et al. (2014 Apr.). Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture. *Agricultural Systems*, 126, 76-86. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.02.009>
- Ernst, O., Arbeletche, P., & Hoffman, E. (2010). La agricultura en Uruguay y su evolución. En F. García Préchac, M. Bidegain, C. Pristch, A. Ferenczi & M. Rivas (Eds.), *Intensificación agrícola: Oportunidades y amenazas para un país productivo y natural* (capítulo 1). Montevideo: CSIC.
- Evia, G., & Gudynas, E. (2000). *Agropecuaria y ambiente en Uruguay: valor agregado ambiental y desarrollo agropecuario sustentable*.

- Evia, V. (2019). *Exposición a plaguicidas y sojización en Uruguay. Padecimientos reconocidos, aguantados y participación social en salud ambiental*. (Tesis de doctorado en Antropología). Ciudad de México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Evia, V. (2020). Venenos, curas y matayuyos: Trabajadores agrícolas y saberes sobre plaguicidas en Uruguay. *Revista de Ciencias Sociales*, 34(48), 67-92.
- FAO. (2021, ago. 19). Bioeconomía sostenible en Uruguay: Desafíos y oportunidades para su evaluación y monitoreo. [Webinario]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=M_ZN0YBktxs&t=99s.
- Ferraro, B., & Silva, M. E. (2019, mar.). Bioeconomía sostenible: concepto e implicancias para la investigación agropecuaria en Uruguay. *Revista INIA*, 56, 92-96.
- Foladori, G. (2001). *Controversias sobre sustentabilidad. La coevolución sociedad-naturaleza*. México: Universidad de Zacatecas.
- Galeano, P. (2017). Los cultivos transgénicos en Uruguay y en el mundo. EN REDES, 20 años de cultivos transgénicos en Uruguay (5-34). Montevideo: REDES-AT. Recuperado de https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2017/12/Publicacion_20_anios_de_cultivos_transg%C3%A9nicos_en_Uruguay.pdf.
- Gazzano, I., Achkar, M., Apezteguía, E., Ariza, J., Gómez Perazzoli, A., & Pivel, J. (2020). Ambiente y crisis en Uruguay La agroecología como construcción contrahegemónica. *Revista de Ciencias Sociales*, 34(48), 13-40.
- Gazzano, I., & Gómez Perazzoli, A. (2015). Agroecología en Uruguay. *Agroecología*, 10(2), 103-13.
- Geels, F. W. (2005). The dynamics of transitions in socio-technical systems: A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860–1930). *Technology Analysis & Strategic Management*, 17(4), 445-76. <https://doi.org/10.1080/095373205000357319>
- Geymonat, R. (2004). El elemento religioso como factor identitario. El caso de los valdenses en Uruguay. En R. Geymonat (Ed.), *Las religiones en el Uruguay. Algunas aproximaciones* (244-251). Montevideo: La Gotera.
- Grin, J., Rotmans, J., & Schot, J. 2010. *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. New York: Routledge.
- Gudynas, E. (2010). Desarrollo sostenible: una guía básica de conceptos y tendencias hacia otra economía. *Otra Economía*, 4(6), 43-66.
- Guzmán, G. I., López, D., Román, L., & Alonso, A. M. (2013). Investigación acción participativa en agroecología: Construyendo el sistema agroalimentario ecológico en España. *Agroecología*, 8(2), 89-100.
- Hernández, V., Goulet, F., Magda, D., & Girard, N. (Eds.). (2014). *La agroecología en Argentina y en Francia: miradas cruzadas*. Buenos Aires: INTA. Recuperado de <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010065093>.
- Hess, D. (2007). *Alternative pathways in science and industry: Activism, innovation, and the environment in an era of globalization*. Cambridge: MIT Press.

- Huergo, J., Morello, A. B., Seplovich, J., & Valerio, Y. B. (2018, jun.). La auto-percepción del cuerpo: sentido desencadenante del proceso de transición hacia prácticas productivas agroecológicas. *DAIETA*, 36, 14-26. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/104156>.
- Kemp, R., Schot, J., & Hoogma, R. (2007, jun. 26). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(2), 175-198. <https://doi.org/10.1080/09537329808524310>
- Leach, M., Scoones, I., & Stirling, A. (2010). *Dynamic sustainabilities: technology, environment, social justice*. London: Earthscan.
- Levidow, L. (2015, ago.). European Transitions towards a Corporate-Environmental Food Regime: Agroecological Incorporation or Contestation? *Journal of Rural Studies*, 40: 76-89. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.06.001>.
- López García, D., & Guzmán Casado, G. I. (2012). «Si la tierra tiene sazón...». El conocimiento tradicional campesino como movilizador de procesos de transición agroecológica. *Agroecología*, 7(2), 7-20.
- Melby, M. K., & Mauger, M. 2016. Effects of Agriculture on Environmental and Human Health. En M. Singer (Ed.), *A Companion to the Anthropology of Environmental Health* (44-67). Malden: Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118786949.ch2>
- Méndez, C. (2022, may. 4). ¿Qué dice el Plan Nacional de Agroecología que se presenta este jueves? *La Diaria*. Recuperado de <https://ladiaria.com.uy/ambiente/articulo/2022/5/que-dice-el-plan-nacional-de-agroecologia-que-se-presenta-este-jueves/>.
- Norström, A. V., Cvitanovic, C., Löf, M. F., West, S., Wyborn, C., Balvanera, P., Bednarek, A. T., et al. (2020). Principles for knowledge co-production in sustainability research. *Nature Sustainability*, 3(3), 182-90. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2>
- Pengue, W. (2005). Transgenic crops in Argentina: the ecological and social debt. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 25(4), 314-322.
- Pittaluga, L. (2018). *Oportunidades y desafíos para la transformación productiva de Uruguay: «El caso de la Bioeconomía»*. Consultoría Banco Interamericano de Desarrollo. Informe final. Montevideo: BID. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Lucia_Pittaluga2/publication/328276887_Oportunidades_y_Desafios_para_la_Transformacion_Productiva_de_Uruguay_El_caso_de_la_Bioeconomia/links/5bc3675c299bf1004c5f3322/Oportunidades-y-Desafios-para-la-Transformacion-Productiva-de-Uruguay-El-caso-de-la-Bioeconomia.pdf.
- Ramos, J. M. (2015, feb. 13). Integración de «Satisfactores» en sistemas de producción de leche comerciales. *Engormix*. Recuperado de <https://www.engormix>.

- com/ganaderia-leche/articulos/integracion-satisfactores-sistemas-produccion-t31269.htm.
- Renfrew, D. (2006). Uruguay: políticas ambientales, agua y sociedad. *Aguas en movimiento. La resistencia a la privatización del agua en Uruguay*, 77-84.
- Rieiro, A., & Karageuzián, G. (2020). Agroecología y disputas sobre el desarrollo rural en Uruguay. *Mundo agrario*, 21(47), e147. <https://doi.org/10.24215/15155994e147>
- Rieiro, A., Pena, D., & Karageuzián, G. (2023). La agroecología como modo de existencia. La Red de Agroecología en el Uruguay contemporáneo. *Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad*, 1(41), 54-66.
- Riella, A., & Mascheroni, P. (2011, dic.). Desigualdades sociales y territorios rurales en Uruguay. *Pampa*, 7(7), 39-63.
- Riella, A., & Romero, J. (2014, dic.). Continuidades y rupturas en la estructura agraria en el Uruguay del siglo XXI. *Pampa*, 10, 159-172.
- Roel, A., Terra, J., Zorrilla de San Martín, G., Montes, M., Zorrilla de San Martín, H., Ferreira, E., & Gonnet, D. (2021). El sistema de producción arrocerero uruguayo: 50 años de transición agroecológica. *Arroz ACA*, 21(104), 58-61.
- Rossing, W., Albicette, M. M., Aguerre, V., Leoni, C., Ruggia, A., & Dogliotti, S. (2021, May). Crafting Actionable Knowledge on Ecological Intensification: Lessons from Co-Innovation Approaches in Uruguay and Europe. *Agricultural Systems*, 190, 103103. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103103>
- Santos, C. (2020). *Naturaleza y hegemonía progresista en Uruguay: los conflictos ambientales durante los gobiernos del Frente Amplio*. Buenos Aires y Montevideo: Gorla y Pomaire.
- Schelotto, S., Freitas, J., Gilmet, H., Taks, J., & Soba, Á. (2015). *Atlas de la cuenca del río Santa Lucía*. Montevideo: MVOTMA.
- Schot, J., & Geels, F.W. (2007). Niches in Evolutionary Theories of Technical Change. *Journal of Evolutionary Economics*, 17(5), 605-22. <https://doi.org/10.1007/s00191-007-0057-5>
- Scoones, I., Stirling, A., Abrol, D., Atela, J., Charli-Joseph, L., Eakin, H., Ely, A., et al. (2020, feb.). Transformations to Sustainability: Combining Structural, Systemic and Enabling Approaches. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 42, 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.12.004>
- Serpe, P. C., & Hernández, V. A. (2020, jul.). Dinámicas identitarias y políticas públicas para la transición hacia la agroecología de los pequeños agricultores del Chaco argentino. *Papeles de Trabajo. Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural*, 40, 52-72. <https://doi.org/10.35305/revista.v0i40.178>
- Silva Carrazzone, M. E., Bervejillo, J. E., Lanfranco, B., & Ferraro, B. (2016). La iniciativa «Red de soluciones para el Desarrollo Sostenible» y las políticas públicas de intensificación sostenible en Uruguay. Serie Técnica 290542. INIA. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/ags/iniast/290542.html>.

- GNA & SNA. (2018, dic.). Plan de Acción Santa Lucía – Medidas de segunda generación. Ministerio de Ambiente. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/plan-accion-santa-lucia-medidas-segunda-generacion>.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The Trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
- Stuhldreher, A., Bortagaray, I., & Morales, L. (2021). ¿Es la bioeconomía una estrategia plausible de desarrollo humano sustentable para el noreste de Uruguay? Discusión teórico-conceptual y bases empíricas para su implementación. *X Seminario Internacional sobre Desarrollo Regional*. Recuperado de <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/21203>.
- Svampa, M., & Viale, E. (2020). *El colapso ecológico ya llegó. Una brújula para salir del (mal)desarrollo*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Tittonell, P. (2013). *Farming Systems Ecology: Towards Ecological Intensification of World Agriculture*. Wageningen: Wageningen Universiteit. Recuperado de <https://research.wur.nl/en/publications/farming-systems-ecology-towards-ecological-intensification-of-wor>.
- Tittonell, P. (2014, Oct.). Ecological Intensification of Agriculture-Sustainable by Nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8, 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.006>
- Tittonell, P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(1), 231-46.
- Toledo, V. M. (2022). Agroecology and spirituality: reflections about an unrecognized link. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 46(4), 626-41. <https://doi.org/10.1080/21683565.2022.2027842>
- Torres Rivera, A. (2020, dic.-may.). Indicadores culturales para la Soberanía Alimentaria y su transición agroecológica: miradas, sentisaberes y pistas desde el Territorio Caucano. *Ixaya. Revista Universitaria de Desarrollo Social*, 18(10), 92-130.

CAPÍTULO 5

Uruguay: pastores, laboratorio y encrucijada

Miguel Sierra
Mariela Bianco
Gerardo Caetano

Resumen

El presente texto busca aportar algunas notas iniciales para problematizar el concepto de «país laboratorio» aplicado a transformaciones agropecuarias en curso en Uruguay. En tal sentido, se perfila la descripción de lo que se considera «un laboratorio a *cielo abierto*», donde ocurren experimentos en condiciones reales, sustentado por diversos factores. Entre ellos se destacan relatos inscritos en un espacio de encrucijadas conflictivas y narrativas realizadas por «pastores», quienes no actúan expresando un sentido común indiscutible, sino que lo hacen a partir de pugnas en las que en los proyectos y propuestas se resaltan algunos aspectos y se invisibilizan otros. De ese modo, las transformaciones e innovaciones que emergen siempre forman parte de menús controvertidos, con diferentes opciones disponibles en temas tan complejos como el desarrollo sostenible, la integración social de los distintos actores involucrados y el diseño de las mejores políticas para atender las complejidades contemporáneas. Todo esto supone un impulso productivo que se haga cargo del desafío insoslayable de trascender la consideración de la naturaleza como algo más que un recurso natural. Al final del texto se registran algunas tradiciones uruguayas virtuosas para enfrentar esa aventura.

1. Introducción

Un laboratorio puede ser definido como un «lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico» (RAE, 2023). La idea de concebir a un país como laboratorio procura asimilarlo a un espacio en el que llevar a cabo experimentos de transformaciones productivas y políticas públicas, que puedan servir no solo en él, sino también a otras escalas, regionales o globales. En esa dirección, es necesario problematizar el concepto clásico de «laboratorio» como un ámbito neutro, pulcro y sin conflictos.

Por el contrario, siguiendo a Kreimer (2009), consideramos que «el laboratorio, como cualquier otro lugar social, es un espacio caótico, donde se superponen diferentes planos, intereses, discursos, prácticas y conflictos, [...] se construyen hechos científicos» que básicamente «son enunciados que en un comienzo son débiles, y que tienen carácter conjetural, exploratorio, tentativo, incluso delirante» (p. 52).

En ese marco, el laboratorio no está exento de las dinámicas propias de los espacios sociales. Los enunciados que allí se ponen a prueba pueden ser refutados por otros actores si no logran afirmarse sobre evidencias sólidamente construidas y convincentes. No obstante, el potencial de un laboratorio es tal que sus procesos pueden desestabilizar o deshacer el mundo y transformar las sociedades. Los hechos científicos emanados de los laboratorios logran circular a través de redes en las cuales su eficacia se sostiene. Dice Latour (1983) al respecto: «Si esto significa transformar la sociedad en un inmenso laboratorio, hagámoslo. [...] El laboratorio es un objeto mucho más complicado que eso, es un transformador de fuerzas mucho más eficiente que eso» (p. 168).

El laboratorio debe ser pensado también en su fuerza transformadora, en la búsqueda de trascender las lógicas internas de sus prácticas y fronteras, con modelos productivos diversos que reconozcan las heterogeneidades de una región.

2. Laboratorio a cielo abierto

En tiempos recientes Uruguay experimentó un proceso de transformaciones en el agro cuyo epicentro fue la expansión e intensificación de la producción agrícola, liderada por el cultivo de soja. Los cambios se

aceleraron en un contexto internacional favorable por el incremento del precio mundial de las *commodities* y el fortalecimiento de circuitos globalizados de comercialización de agroalimentos, lo que dio lugar a la instalación de un nuevo modelo de hacer agricultura. Este fenómeno excedió el territorio de nuestro país y formó parte de lo que Gras y Hernández (2013) han denominado «laboratorio a cielo abierto» en la región del Cono Sur latinoamericano, en referencia a la expansión del agronegocio. Tal fue su envergadura que motivó una publicidad de productos y servicios de la multinacional Syngenta en la que se hacía referencia a los territorios conquistados por el monocultivo de soja como la «República Unida de la Soja».²⁹ En Uruguay, el uso del suelo productivo en el que la ganadería mostraba su fortaleza constante comenzó a cambiar a fines del siglo xx con las plantaciones forestales, y se transformó de forma radical con la soja a comienzos del siglo xxi. Esta producción, que era marginal a principios de este siglo (tanto que no se enseñaba ni se investigaba sobre ella en las instituciones uruguayas), se convirtió en pocos años en el cultivo central de la agricultura, tanto en términos de área sembrada como de volumen de producto (DIEA-MGAP, 2019).

En ese gran laboratorio a cielo abierto, los experimentos realizados en condiciones reales y sin confinamiento en un espacio físico controlado fueron produciendo reacciones en cadena. Sus protagonistas variaron a medida que se sucedieron las tres fases que, en relación con el caso uruguayo, Figueredo *et al.* (2019) describen como de instalación de un nuevo modelo, del *boom* agrícola en que este se consolida y de su posterior retracción. Así, durante las etapas de instalación del modelo, quienes construyeron las pruebas y cumplieron con el rol de convencer a otros de la conveniencia de la nueva agricultura fueron mayoritariamente empresas de origen argentino, en búsqueda de mayores escalas para maximizar su rentabilidad y la del capital financiero requerido para semejante faena, encontrando así oportunidades efectivas de negocio. La difusión del paquete tecnológico de la siembra directa y su operativa asociada constituyeron elementos claves en la etapa inicial para dar impulso al proceso. En la fase de retracción, que ocurre luego del 2014, cuando los precios internacionales ya no son tan favorables y los rendimientos agrícolas no se mantienen fácilmente por efecto del propio uso del suelo de forma continua, los protagonistas

²⁹ Aquí, una referencia a esa campaña publicitaria que luego fue retirada de la prensa: <<https://grain.org/es/article/4739-la-republica-unida-de-la-soja-recargada>>.

cambian, las grandes empresas se retiran y el laboratorio se nutre de actores uruguayos que asumen mayor presencia. La transformación ocurrida dio lugar a nuevos agricultores que, nutridos de las evidencias de esta agricultura producida en el laboratorio, adoptaron en grados variables nuevas prácticas empresariales y productivas: tercerización de labores agrícolas, conexión con mercados globales de comercialización de granos, financiarización de la producción y captación de inversiones de origen extranjero, estandarización basada en uso de insumos biotecnológicos y tecnologías de base digital, entre otros.

La transformación productiva derramó sus consecuencias sobre otros procesos socioeconómicos. Uno muy evidente fue el aumento en el precio de la tierra derivado de la presión por el uso del suelo. En las dos primeras décadas del siglo, la tierra incrementó su valor en el mercado con un promedio máximo cercano a los 4.000 dólares por hectárea en el año 2014. En promedio, para adquirir una hectárea de tierra en el 2021 se necesitaba un monto en dólares aproximadamente 7,5 veces mayor que en el año 2000 (MGAP-DIEA, 2022). Otro indicador menos visible, aunque también asociado al anterior, refiere a cambios en la propiedad de la tierra. Los registros oficiales muestran que entre el año 2000 y el 2021 cambiaron de propietario casi 9 millones de hectáreas, lo que representa más de la mitad de la superficie de uso agropecuario del país (MGAP-DIEA, 2022). Estos movimientos expandieron las formas empresariales, y especialmente la modalidad de personas jurídicas, en detrimento de la más tradicional de las personas físicas.

Por su parte, la configuración de actores presentes en el agro también experimentó cambios a medida que el laboratorio desestabilizó el modelo liderado por el cultivo de soja. Lejos de hacerse de manera uniforme, el proceso evidenció movimientos y estrategias variadas de los actores en diferentes zonas del país, en el marco de una fuerte competencia por el acceso a la tierra, su control y uso productivo. Este proceso se intensificó a partir del 2014 porque las condiciones de partida no se sostuvieron, lo que provocó «ingeniosas articulaciones entre socios diversos: empresas agrícolas, dueños de los campos, profesionales de la agronomía, contratistas, vendedores de insumos» (Bianco *et al.*, 2021, p. 30), destinadas a sostener la racionalidad del modelo. Para ello fue central la práctica de expertos de la nueva agricultura que, fungiendo de asesores y gerenciadores de empresas, ocuparon posiciones estratégicas como profesionales del agronegocio (Bianco *et al.*, 2021).

En síntesis, el laboratorio dejó instalado el prototipo del agronegocio que, si bien se inició a partir de la irrupción del cultivo de soja, se expandió como modelo preponderante del agro como conjunto. Investigadores como Gras y Hernández (2013) han consignado que el agronegocio ha implicado una lógica productiva que tiene entre sus elementos centrales la estandarización tecnológica y operativa para reducir las especificidades agroclimáticas, a partir de una intensificación en el uso de insumos industriales (en el que las semillas son la *vedette*) y la producción a gran escala con impulso de corporaciones financieras. En estos términos, se pone en evidencia que el propio modelo involucra el quehacer de universidades, así como de centros de investigación públicos y privados, que producen innovaciones biológicas, manejos agronómicos, maquinaria y dispositivos digitales para sostenerlo (Perelmuter & Wharen, 2022).

Ese fue el laboratorio abierto del agronegocio, desde el cual Uruguay dio lugar a una transformación sin precedentes en el agro, con importantes ingresos económicos y múltiples consecuencias sociales, sanitarias y ambientales. Todo ello alimentó la perspectiva de un país de «encrucijada», lo que nos lleva a la consideración insoslayable del tema de los pastores.

2.1 Pastores: narra y te diré qué laboratorio quieres

El término *pastor*, sucintamente, tiene dos grandes significados. En su vertiente religiosa refiere a una persona a la que se le ha conferido autoridad dentro de una iglesia para dirigir y cuidar una congregación de creyentes. Desde otra perspectiva, el término alude a quien guarda, guía y apacienta el ganado. En el país con más vacunos por habitantes del mundo, con casi cuatro vacas por persona (superando a Nueva Zelanda, Argentina, Brasil y Australia), no puede extrañar que la palabra pastor refiera fundamentalmente, en el imaginario social, a la producción bovina y ovejera.

En Argentina, donde encontramos percepciones cercanas a la realidad de nuestro país, a partir de los eventos sintetizados en la sección anterior, pueden identificarse distintos tipos de «pastores» del agronegocio. Liaudat (2017) ha analizado ejemplos de personalidades referentes que han asumido un papel clave en medios de comunicación, círculos profesionales asociados a los agronegocios, organizaciones técnicas y empresas agropecuarias. En esa dirección, describe seis ideas claves que alimentan la trama conceptual del discurso de los pastores:

1) una mirada sobre la sociedad, el individuo y la tecnología como sociedad del conocimiento, paradigma tecnológico y empowerment; 2) una fundamentación moral de la actividad agropecuaria a partir de la existencia de hambre en el mundo; 3) una concepción de la naturaleza como mero objeto de apropiación, y del desarrollo sustentable como mecanismo de legitimación y oportunidad de negocios; 4) la defensa de una visión liberal del Estado como promotor de la valorización del capital; 5) la definición del protagonista del modelo como empresario innovador y del compromiso con la comunidad local a través de la responsabilidad social empresarial; y 6) la defensa de una perspectiva histórica liberal conservadora, cuyo modelo paradigmático es la denominada generación del 80. Muchas de estas ideas tienen raíces transnacionales y otras son de raigambre local (p. 101).

Con base en estos ejes pueden apreciarse algunos elementos claves que han pautado los discursos e imaginarios en relación con el agro en la región rioplatense. Estos están presentes en diversos actores del medio uruguayo, los que han ocupado espacios de influencia en el mundo empresarial, gremial, mediático, político, científico y educativo. En sus intervenciones se destaca la visión del sector agropecuario como centro y motor de la actividad económica que se apoya en una visión liberal y cuestionadora del Estado para desarrollar opciones productivas asociadas a la intensificación sostenible.³⁰ Su meta privilegiada apunta a la exportación y su actor modelo es el ideal de productor emprendedor usuario de tecnología moderna, que transforma la naturaleza como objeto de valorización y negocio con un fundamento moral de contribuir a alimentar a la creciente población mundial.

Este gran relato guía el discurso de varios actores de la escena nacional contemporánea. Cabe advertir que en este, como en toda narración, algunos temas y protagonistas están jerarquizados y otros invisibilizados. En esta última situación quedan el rol de los trabajadores rurales, el sector cooperativo, la agricultura familiar, las temáticas ambientales, la agroecología y las agriculturas alternativas, los bienes públicos, el papel de las mujeres y el rol del Estado como promotor y garante, entre otros. Este señalamiento resulta relevante a la hora de pensar en el *Uruguay laboratorio* en el que se despliegan recursos orientados a la consecución de objetivos

³⁰ La intensificación sostenible es un modelo de tipo productivista, orientado a impulsar el incremento en la producción de alimentos con una desaceleración del impacto ambiental que la producción agropecuaria de tipo industrial ha provocado, a través del uso eficiente y racional de los insumos.

experimentales. Así planteado, parecería haber un sesgo de muestreo en el diseño del experimento donde una parte del todo es seleccionada ex profeso por pastores que mueven el laboratorio, de modo de comunicar al conjunto de la sociedad ciertos aspectos que se resaltarán y tomarán como referencia y norte para la actuación.

Considerando que estos discursos parten de determinados aspectos de una visión específica sobre Uruguay y su agro, en una operación analítica en la que quien narra siempre elige y omite, cada uno toma de la «estantería Uruguay» aquellos elementos o ingredientes con los cuales conforma «su Uruguay» preferido. En esa dirección, como condiciones favorables se puede, por tanto, resaltar la institucionalidad y estabilidad democrática del país, sus bajos niveles de corrupción, su conectividad y la experiencia del Plan Ceibal, su trazabilidad cárnica concebida como bien público y accesible a todos los productores, su ley de uso y manejo de suelos, entre otros aspectos. Sin embargo, una descripción certera no podría omitir sus altas tasas de suicidio, el envejecimiento de su población, su despoblamiento en amplias partes del territorio, sus problemas de nutrición y otros asociados como la obesidad y las enfermedades cardíacas, entre otros aspectos preocupantes, que también forman parte de la realidad uruguaya.

Por último, cabe tener presente que en la historia uruguaya, desde su construcción histórica moderna, han estado en tensión particularmente dos grandes macrovisiones que pueden describirse como «liberal conservadora» y «republicana solidarista», polaridad que aún hoy se refleja en diversas políticas y ámbitos del país. Este último señalamiento resulta casi que indispensable al hablar de sintagmas como «país modelo», «país piloto» o «país laboratorio».³¹

2.2 Otros laboratorios son posibles y necesarios

En Uruguay y en tantas otras partes del mundo se debate actualmente sobre la necesaria transformación de los sistemas agroalimentarios. La evidencia se acumula para mostrar que es preciso abordar los efectos negativos de los sistemas actuales de producción, procesamiento, distribución, consumo y desperdicio de alimentos, con impactos que incluyen el cambio climático,

³¹ A este respecto puede remitirse a los libros de Gerardo Caetano *La República Batllista* y *El liberalismo conservador. Genealogías*, publicados por Ediciones de la Banda Oriental en el 2011 y en el 2021, respectivamente.

la pérdida de biodiversidad, la inequidad social y las dietas poco saludables (Eastwood *et al.*, 2019).

Así establecido el imperativo del cambio, se requiere habilitar espacios para experimentar y crear oportunidades que trasciendan las trayectorias tradicionales o su mera optimización. En esa dirección, existen múltiples vías de transición posibles, desde aquellas que impulsan las transformaciones de la agrotecnología y la tecnología de alimentos (por ejemplo, en robótica y producción apoyada en inteligencia artificial), hasta otros grupos que impulsan sistemas alimentarios agroecológicos, basados en la naturaleza y regenerativos. Y como es esperable, en estos debates necesariamente aparecen posiciones enfrentadas, que pueden presentar valores opuestos, pero que también perfilan matices y sistemas híbridos, como es el caso de la agroecología digital (Klerkx *et al.*, 2022).

Uno de los grandes desafíos radica en identificar nuevas opciones y trayectorias capaces de crear realidades innovadoras, revalorizando espacios rurales y resignificando la agropecuaria para albergar relatos y visiones diferentes. Algunos autores proponen el desafío de desarrollar opciones agroecológicas, mayormente experimentadas para la agricultura familiar de pequeña escala, en predios de grandes extensiones como tercera vía para equilibrar tensiones entre la provisión mundial de alimentos y la conservación de la naturaleza. Para ello postulan un nuevo laboratorio fundado en una agenda de investigación para la agroecología a gran escala. Esta se organiza prioritariamente *en cinco ámbitos*:

(i) Mejoramiento genético para la diversidad; (ii) Complejidad escalable; (iii) Gestión de ciclos más allá de campos y granjas; (iv) Compartir el paisaje cultivado; y (v) Co-innovación con agricultores, cadenas de valor y responsables políticos. La agroecología puede dar lugar a un impulso renovado en la agricultura a gran escala, para atraer a los jóvenes, fomentar la innovación tecnológica limpia y promover una nueva generación de agricultores [...] que se sientan orgullosos de contribuir a alimentar al mundo al tiempo que sirven al planeta y a su gente» (Tittonell *et al.*, 2020, p. 15).

De ese modo, el hacer del laboratorio un lugar atractivo para incluir nuevas generaciones, problemáticas y relatos resulta una tarea especialmente relevante, en procura de generar dinámicas de coinnovación en la producción más sostenible de alimentos. En esa perspectiva, también resulta relevante abrir el laboratorio a nuevos actores y territorios. La ingeniería agronómica y su foco en el aumento de la producción ha sido

durante mucho tiempo el protagonista del laboratorio. En ese marco, «el productor», perfilado como si fuera una categoría uniforme, se asumió como el beneficiario de los resultados de laboratorio, intervenido por nuevos desafíos que han sumado otro abanico de retos, como la salud ambiental, el bienestar animal, la preservación de culturas y paisajes. Así, «actores del territorio o de la alimentación pueden hacer presentes sus intereses y demandas a través de leyes, reglamentaciones, protestas y acciones legales, a través de sus preferencias de consumo o indirectamente a través de la ética profesional» (Albaladejo *et al.*, 2022, p. 27).

A partir de estas reflexiones que los autores comparten, se puede afirmar que el sistema de innovación y ciencia vinculado al sector agropecuario en Uruguay ha tenido un fuerte protagonismo de los ingenieros agrónomos, con foco sobre todo en el «productor» rural, resaltando su dimensión de «usuario de tecnología» y desde el objetivo jerarquizado del aumento de la productividad del sistema. A esto se ha agregado en el último tiempo la incorporación de la preocupación por la dimensión ambiental bajo el paradigma de la intensificación sostenible, con los objetivos de una mayor eficiencia en el uso de recursos y en la disminución del impacto ambiental como externalidad negativa del sistema productivo. En ese marco, hoy el desafío a abordar es más complejo y multidimensional: se trata de crear un sistema alimentario sostenible, inclusivo y saludable.

De este modo, la atención de estos retos en un laboratorio requiere abordajes multi y transdisciplinarios. Se trata de complementar el protagonismo tradicional de las ciencias agrarias con una integración más activa de las ciencias sociales y las ciencias naturales. Es así que se podrán procesar mejor las controversias emergentes, incorporar nuevas temáticas y dimensiones (no solo la económica-productiva, sino también la relacionada a los modos de vida y a la política-asociativa), así como integrar a nuevos actores a los diálogos que permitan crear otro tipo de escenarios de desarrollo sostenible (mujeres rurales, ciudadanos, consumidores, jóvenes).

Actualmente, en varias regiones del mundo se están multiplicando los *living labs* o laboratorios vivientes. Estos se basan en procesos de innovación abierta, articulando la participación de los usuarios, cocreación y contextualización. En particular, los *agroecosystem living labs* resultan atractivos para responsables de políticas de I+D en diversos países para promover la transición de los sistemas agrícolas (McPhee *et al.*, 2021). En Uruguay se está experimentando actualmente con este concepto, en especial en lo relacionado a las transiciones agroecológicas y a la transformación digital del agro.

La esencia de *living lab* involucra a los usuarios en la cocreación de soluciones. Sin embargo, Ayris *et al.* (2022) plantean a este respecto el cuestionamiento acerca de a qué actores se invita a la reflexión sobre las transiciones del sistema alimentario, en su caso, en procura del análisis de las implicaciones de la robótica en el agro. En esa línea afirman lo que sigue:

En la agricultura, hay una gran cantidad de posibles partes interesadas: agricultores, trabajadores agrícolas, miembros de la industria, gobiernos, comunidades rurales y consumidores. Existe heterogeneidad dentro de estos amplios grupos [como, por ejemplo], agricultores grandes/pequeños, ricos/pobres, capacitados/no capacitados digitalmente, que varían dentro de las regiones y entre países. El sector agrícola es uno en el que todo el mundo tiene interés: todos necesitamos comer. En base a esto, siempre habrá un intenso debate y discusión sobre quién debe ser incluido en cualquier ejercicio participativo. Responder a esta pregunta es uno de los problemas clave a resolver para que la inclusión sea verdaderamente inclusiva (p. 7).

Así, el laboratorio agropecuario presenta una complejidad que requiere ser atendida considerando espacios de interacción entre actores que tienen diferentes lógicas, perspectivas e intereses. Hacia dónde dirigirlo es un desafío que precisa ser abordado de forma integral, atendiendo la imbricación de aspectos ecológicos, económicos, sociales y tecnológicos.

2.3 Complejidad del ser humano y percepción de la naturaleza más allá de un recurso natural

El relato de los «pastores» que predomina en torno al agronegocio se asienta, por lo general, en una concepción del ser humano, productor en este caso, fundada en su racionalidad económica y en los objetivos de mayor productividad y rentabilidad. Del mismo modo, desde esa concepción se tiende a percibir a la naturaleza como un recurso a valorizar. En relación con estas perspectivas, sería oportuno afirmar que un potencial laboratorio en el país debe ampliar sus miradas y, como sugiere Raworth (2018), pasar del humano económico racional a los humanos socialmente adaptables. En esa dirección, esta autora sugiere la consideración de cinco grandes cambios para describir quiénes somos:

Primero: lejos de actuar estrictamente en nuestro propio interés, somos seres sociales y propensos a la reciprocidad. Segundo: en lugar de preferencias fijas, tenemos valores fluidos. Tercero: en lugar de seres aislados, somos

interdependientes. Cuarto: en vez de cálculos, solemos hacer aproximaciones. Y quinto: lejos de dominar la naturaleza, estamos profundamente incardinados en la red de la vida (Raworth, 2018, p. 111).

Desde esa perspectiva, y en la consideración específica de la naturaleza, agrega que «lejos de ocupar el vértice de la pirámide de la naturaleza, la humanidad se halla profundamente imbricada en la red de esta. Estamos incardinados en el medio natural, no separados ni por encima de él: vivimos dentro de la biosfera, no sobre el planeta». Para reforzar estas valoraciones, Raworth cita a Otto Scharmer cuando afirma que resulta cada vez más imperativo «un cambio de conciencia más profundo que nos permita empezar a preocuparnos y actuar no sólo en beneficio de nosotros mismos y otras partes interesadas, sino en interés de todo el ecosistema en el que tienen lugar las actividades económicas» (Raworth, 2018, p. 124).

Quizás el principal desafío en el caso uruguayo apunte a cómo generar un laboratorio en donde se considere la complejidad de los seres humanos, la necesidad de incorporar diversos actores interesados y afectados, y en el que se integren políticas de mejor forma, en procura de lograr abordar simultáneamente la producción de alimentos, los aspectos ambientales, sociales, sanitarios y de alimentación saludable de la población, todo ello con una mirada de largo plazo. Hoy, por el contrario, en el país y en la región, dichas políticas se encuentran sectorizadas y fragmentadas, produciéndose la paradoja de concebirnos como un país productor de alimentos para más de 27 millones de habitantes y tener al mismo tiempo segmentos de la población con problemas de inseguridad alimentaria.

2.4 Uruguay como «encrucijada *sophrosyne*»

Volviendo al diccionario, este aporta dos definiciones para el concepto de *encrucijada*: «1) Lugar en donde se cruzan dos o más calles o caminos. [...]. 3) Situación difícil en que no se sabe qué conducta seguir» (RAE, 2023). Ambas acepciones le caben a Uruguay como país laboratorio, ya que contempla la «encrucijada» de optar entre diferentes posibilidades de actuación y no saber cuál escoger. Algunos caminos se enuncian como posibles y deseables por los pastores, de forma hegemónica, mientras que otros pugnan por ser reconocidos.

En su libro *Uruguayos*, Daniel Vidart señalaba en el año 2013, hace ya una década, en un fragmento precisamente titulado «Uruguay, un país encrucijada»:

El Uruguay, modesta parcela planetaria metida como una cuña entre los cuerpos colosales de Argentina y Brasil, es una tierra de matices, no de contrastes. Sus paisajes, implantados en un relieve apacible de penillanuras y penicolinas, tiene el recatado encanto del tono menor, de la hermosura de lo pequeño y doméstico. Para describir el acento que cada uno de ellos imprime en el espíritu de quien los contempla es necesario recurrir a la dialéctica de lo finito y no a la desmesura de lo inabarcable, al ethos de la proximidad y no al pathos de la lejanía [...]. Las circunstancias extremosas que operan más allá de nuestras fronteras —la desmesura del espacio inmenso y el agobio ambulatorio que padecen Argentina y Brasil— se aplacan al conjuro de la *sophrosyne* interior de un territorio hecho a la medida del hombre. Esta sosegada fraternidad de nuestros paisajes y sus elementos constitutivos nada tiene que ver, por cierto, con el contentamiento o desconuelo íntimos de cada habitante por su personal destino. Una geografía armoniosa no supone una sociedad igualitaria y feliz. Pero en más de un sentido la anuncia, la prepara y la aguarda (p. 202).

La referencia a *sophrosyne*, Sofrosina, arraigada en la mitología griega, apuntaba a la «personificación de la moderación, la discreción y el autocontrol. Su equivalente romana era Sobrietas (sobriedad)» (Wikipedia, 2022). En la literatura griega, el portar esos valores se consideraba como «una cualidad importante», expresada en oposición al concepto de arrogancia (*hybris*).

Estos señalamientos no resultan retóricos o menores. Por lo general, al visualizar a Uruguay como «país laboratorio», diferentes actores internacionales suelen resaltar algunos de esos atributos culturales de los uruguayos que —como antes se ha mencionado— se reflejan de manera particular en su institucionalidad, solidez democrática, bajos niveles de corrupción, y moderación al procesar los conflictos y divergencias. Del mismo modo, a pesar de su tamaño menor en relación con sus gigantescos vecinos, es muy cierto que, en su interior, Uruguay presenta una importante complejidad y una suma de contrastes. Al respecto, Vidart resaltaba la constatación de tres encrucijadas en el país: la geográfica, la ambiental y la humana.

Pondremos algunos ejemplos del autor referidos a las dos primeras.

En relación a la «encrucijada geográfica», Vidart afirmaba en su texto antes citado:

A poco de examinar los rasgos específicos del subsuelo, el relieve, las aguas y el clima de nuestro Uruguay, se advierte que el territorio alveolado en el

flanco atlántico de Sudamérica, entre los paralelos 30 y 35 de latitud sur, es un solar de transiciones edáficas, de conjunciones orográficas, de rotaciones y colisiones atmosféricas [...]. La colcha de retazos de los sucesivos afloramientos confirma del tal modo la encrucijada, el matiz, el diálogo entre la roca ígnea y la sedimentaria, entre el tenaz granito y la arcilla lábil, entre el arenal de suelos pobres, donde el bañado fabricó siglo tras siglo un cada vez más espeso manto de turba, y los campos fértiles condecorados por la agricultura de colonos piemonteses y helvéticos.

Por su parte, en relación al clima, tema de gran actualidad en el Uruguay del siglo XXI, Vidart sostenía:

El clima uruguayo constituye, sin embargo, una excepción a esos equilibrios sutiles. Es desperejo y extremo. No se compadece con la cuasi leibniziana armonía preestablecida que rige el común de las tierras y las aguas [...]. El clima de Uruguay, como una brújula loca, no mantiene ni mantuvo nunca una firme estación de fríos ni una sostenida época de calores [...]. Las lluvias alcanzan a veces los promedios diarios de la selva ecuatorial; otras veces escasean en todo el país, convirtiéndolo durante meses en una zona de aridez subdesértica.

Esta complejidad se reflejaba también en la descripción que hacía el autor del Río de la Plata: «Sus aguas son dulces o saladas, según el vaivén de los vientos, las corrientes y las avenidas fluviales, provocadas por las grandes lluvias. Su fauna es en parte de río, en parte de mar y en parte mixta...». Mientras tanto, en referencia a la «encrucijada ambiental», Vidart advertía en la descripción que hacía respecto a su flora y su fauna:

Hoy se reconoce la relativa autonomía fitobotánica de una Provincia Uruguaya que [...] conjuga las tres formaciones colaterales que Giuffrè reconocía en nuestro territorio: la pradera de gramíneas pampeanas, la formación mesopotámica del valle del río Uruguay, los bosques subtropicales que se descuelgan desde Río Grande y las Misiones [...]. Claro que el hombre «civilizado», a partir de la era colonial, se ha encargado de abolir la riqueza florística y faunística con la tala inmisericorde del bosque nativo, escaso y concentrado en los márgenes fluviales y las sierras, y la caza incesante e indiscriminada de «todo bicho que camina, reptá, nada o vuela» (p. 207).

§

En seguimiento actualizado de esos finos trazos que con tanta destreza Daniel Vidart formulaba hace diez años, ¿cuáles podrían ser en el 2023 las claves de la *encrucijada humana*, sin duda la más decisiva para afirmar una autenticidad modélica y una proyección de *laboratorio* a ser considerada en serio desde el «afuera» del mundo y de la región? Sin duda, en esa pregunta exigente, tal vez ahora mucho más que hace una década atrás, cuando Vidart describía tan finamente esos contornos, radica hasta el día de hoy el núcleo del tema abordado y de las consideraciones que se han señalado como pistas de una cuestión mayor de extrema vigencia. Quizás esa complejidad y diversidad existentes en un territorio de dimensiones de «escala humana», en el concierto latinoamericano y mundial, requieren de respuestas en efecto correspondientes en procura de hacer todavía interesante a Uruguay como espacio para crear un laboratorio en el que experimentar y evaluar diferentes rumbos de actuación, en ese campo cada vez más estratégico de los vínculos entre producción y conocimiento, entre laboratorios a cielo abierto y sus pastores.

En suma, Uruguay ha sido y puede volver a ser un «país laboratorio», teniendo siempre presente que de ello no se deriva el ser un espacio neutral, excepcional o modélico. Por el contrario, para afirmar su mejor versión en estos temas, el país requiere configurarse como «un espacio encrucijada», en el que existen en tensión y conflicto, como siempre, diversas posibilidades y opciones disponibles. Los «pastores» seleccionarán algunas y descartarán otras. Para ser un laboratorio genuino a la altura de estos tiempos de incertidumbre, más que aislarse desde cualquier atajo, sea del tipo del ya cansino y poco persuasivo de «más y mejor Mercosur» o del sueño de constituir «el *hub* chino» en el Cono Sur, el país deberá tener muy presente que su destino está asociado al dilema insoslayable de cómo y desde dónde pelear desafíos cada vez más globales, por cierto que tan interdependientes como impostergables.

Referencias bibliográficas

- Ayris, K., & Rose, D. (2022) Social and ethical considerations for agricultural robotics. In E. van Henten & Y. Edan (Eds.), *Advances in agri-food robotics*. Cambridge: Burleigh Dodds Science Publishing.
- Albaladejo, C. (2022). *Diversidad y coexistencia de modelos de desarrollo agropecuario y forestal. El desempeño profesional frente a nuevos escenarios*. La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Bianco, M., Díaz, I., Chiappe, M., Figueredo, F., Narbondo, I., & Russi, E. (2021). Dinámicas de la expansión agrícola en territorios uruguayos. *Revista Latinoamericana de Estudios Rurales*, 6(12). Recuperado de <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s25251635/wlxl1qodu>.
- DIEA-MGAP. (2019). Anuario Estadístico Agropecuario 2019. Recuperado de <https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2019/Anuario2019.pdf>.
- Eastwood, C., Ayre, M., Nettle, R., & Dela Rue, B. (2019, Dec.). Making sense in the cloud: Farm advisory services in a smart farming future. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*, 90-91, 100298.
- Figueredo, S., Guibert, M., & Arbeletche, P. (2019). Ciclo sojero y estrategias de los actores de la producción agropecuaria en el litoral uruguayo. *Eutopía, Revista de Desarrollo Económico Territorial*, 16, 99-118. <https://doi.org/10.17141/eutopia.16.2019.4103>
- Gras, C., & Hernández, V. (2013). Los pilares del modelo «agribusiness» y sus estilos empresariales. En C. Gras y V. Hernández (Coords.), *El agro como negocio: producción, sociedad y territorios en la globalización (17-46)*. Buenos Aires: Biblos.
- Kreimer, P. (2009). *El científico también es un ser humano*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Klerkx, L., Turner, J., & Percy, H. (2022). Navigating the rapids of agrifood systems transformation: reflections on Aotearoa New Zealand's emerging mission-oriented agrifood innovation system, *New Zealand Economic Papers*, 57(2), 149-163. <https://doi.org/10.1080/00779954.2022.2158489>
- Latour, B. (1983). Give me a laboratory and I will raise the world. In K. Knorr-Cetina & M. Mulkay (Eds.), *Science observed: Perspectives on the social study of Science (141-170)*. Londres: Sage.
- Liaudat, M. D. (2017). Los pastores del «nuevo paradigma»: intelectuales orgánicos y construcción de hegemonía de los agronegocios. *Trabajo y Sociedad*, 29, 81-104.
- McPhee, C., Bancercz, M., Mambrini-Doudet, M., Chrétien, F., Huyghe, C., & Gracia-Garza, J. (2021). The defining characteristics of agroecosystem living labs. *Sustainability*, 13(4), 1718. <https://doi.org/10.3390/su13041718>

- MGAP-DIEA. (2022). Serie «Precio de la Tierra». Compraventas año 2021. Recuperado de <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/noticias/DIEA-COMPRAVENTAS-A%C3%91O-2021.pdf>.
- Perelmuter, T., & Wharen, J. (2022). Apuntes en torno al entramado científico-tecnológico en el modelo de agronegocios en Argentina. En G. Folguera, (Comp.), *Diálogos sobre el modelo agroindustrial argentino*. Buenos Aires: Eudeba.
- Raworth, K. (2018). *Economía Rosquilla, 7 maneras de pensar la economía del siglo XXI*. Barcelona: Paidós.
- RAE. (2023). Laboratorio. *Diccionario de la lengua española*. Madrid: RAE. Recuperado de <https://dle.rae.es/laboratorio?m=form>.
- RAE. (2023). Encrucijada. *Diccionario de la lengua española*. Madrid: RAE. Recuperado de <https://dle.rae.es/encrucijada?m=form>.
- Sofrosina (2022, may. 10). en *Wikipedia*. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Sofrosina>.
- Tittonell, P., Piñeiro, G., Garibaldi, L. A., Dogliotti, S., Olf, H., & Jobbagy, E. G. (2020, Dec. 18). Agroecology in Large Scale Farming. A Research Agenda. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 584605. doi: 10.3389/fsufs.2020.584605
- Vidart, D. (2013). *Uruguayos: quiénes somos, cómo somos, dónde estamos*. Montevideo: Ediciones B.

CAPÍTULO 6

Energía y desarrollo en Uruguay: contribución a los estudios sobre el desarrollo a partir del análisis de las transiciones energéticas

Soledad Contreras
Andrea Waiter
Claudia Cohanoff

Resumen

El presente capítulo se propone contribuir al campo de los estudios del desarrollo a partir del análisis de las transiciones energéticas en Uruguay. Puntualmente, se intenta responder la siguiente pregunta: ¿cómo ha sido el vínculo entre energía y desarrollo desde la incorporación de la energía eléctrica en el país hasta la actualidad, teniendo en cuenta las dimensiones económica, ambiental y social?

Para ello, en primer lugar, se realiza una revisión bibliográfica, repasando las principales discusiones sobre el vínculo entre energía y desarrollo y, en particular, sobre las transiciones energéticas. Luego se propone analizar algunos ejemplos históricos para el caso uruguayo que dan cuenta de este vínculo a lo largo del período de estudio. Por último, en la sección final se reflexiona acerca del vínculo entre energía y desarrollo a partir del análisis realizado y se introducen algunas conclusiones.

1. Introducción

1.1 Energía y desarrollo, ¿cómo se vinculan?

En las últimas décadas la literatura se ha preocupado por estudiar el vínculo entre energía y desarrollo, y se han configurado diferentes vertientes con la participación de diversas disciplinas y campos del conocimiento. Según Najam y Cleveland (2003), existen tres dimensiones a través de las cuales el consumo de energía se relaciona con el desarrollo: a) económica: la energía constituye un prerrequisito básico para el crecimiento económico, b) ambiental: la extracción, producción y consumo de energía constituyen hoy en día las principales fuentes de estrés ambiental, y c) social: la energía constituye un derecho social y es un prerrequisito para alcanzar necesidades humanas básicas.

A continuación, se exponen las principales discusiones sobre el vínculo entre energía y desarrollo, partiendo de estas tres dimensiones como ejes.

1.2 Dimensión económica

Numerosos estudios han demostrado que la energía es un factor determinante para la economía. En ellos se señala cómo su precio, sobre todo el de los combustibles fósiles, tiene efecto en casi todos los indicadores macroeconómicos —tasa de desempleo, inflación, producto interno bruto, entre otros— (Hamilton, 1983, Sadorsky, 1999, y Hooker, 1999, en Najam & Cleveland, 2003).

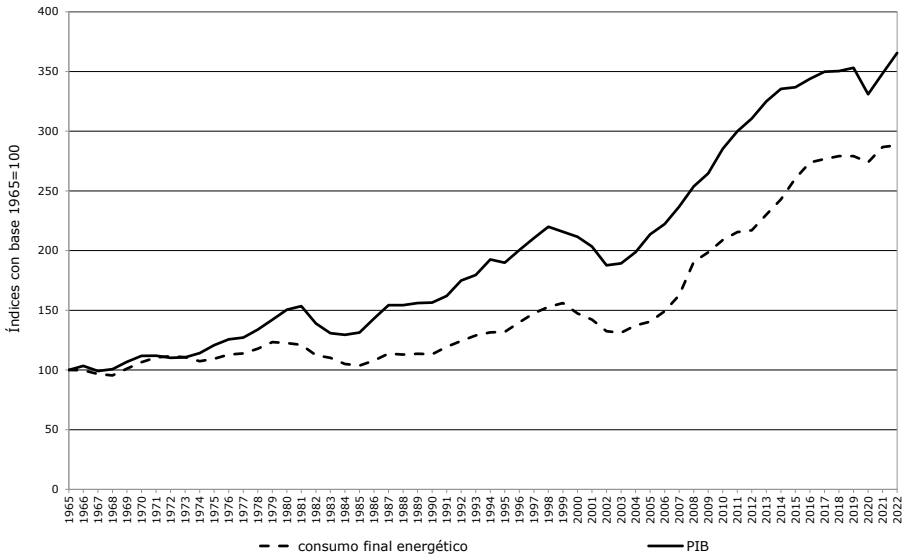
Asimismo la energía es un factor fundamental para el crecimiento económico. De acuerdo a Najam y Cleveland (2003), el crecimiento económico es un proceso físico en el que se emplea energía para transformar materia prima en bienes y servicios. En este sentido, no es de extrañar el vínculo estrecho que se constata entre crecimiento económico y consumo de energía. El gráfico 6.1 muestra la relación entre el producto interno bruto (PIB) y el consumo final total de energía en el período 1965-2021 en Uruguay.

Para la teoría económica clásica la energía ha sido incluida como un bien intermedio y no como un factor productivo fundamental. Corrientes más recientes —como la economía ecológica— se refieren a la producción como la aplicación directa del consumo de energía y señalan que lo correcto es conceptualizar el crecimiento económico como una función del trabajo, el capital y la energía (Stern, 2010).

Por otro lado, la relación entre energía y producción no es directamente proporcional, ya que, como también señala Stern (2010), la cantidad de energía utilizada por unidad de *output* ha disminuido en los últimos años, debido al cambio técnico y a un aumento en la calidad de los combustibles.

Gráfico 6.1

PIB y consumo final total de energía en Uruguay en el período 1965-2021



Fuente: Balance Energético Nacional 2021 (MIEM, 2022).

1.3 Dimensión ambiental

En relación a la segunda dimensión, ya es conocido el vínculo entre extracción, producción, consumo de energía y la degradación ambiental. Esta tensión entre crecimiento económico y la preservación del ambiente es el punto inicial de las discusiones sobre desarrollo sostenible. El uso de combustibles fósiles, que siguen siendo hoy en día las fuentes de energía más utilizadas, es una de las causas más importantes del cambio climático y del efecto invernadero. De acuerdo al Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), las emisiones de gases de efecto invernadero han crecido produciendo impactos en el sistema climático, que son claramente observables desde mediados del siglo xx (IPCC, 2014). Para el 2016, el 73 %

de las emisiones de dióxido de carbono provenían del uso de combustibles fósiles para la generación de energía.³² Se estima que, si no son reducidas significativamente, la temperatura podría aumentar en 4 °C para el año 2050 y en 6 °C para el 2100, incrementando de esta manera el riesgo de desastres climáticos (Jianzhong, Assenova & Erokhin, 2018). La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, por su sigla en inglés) estima que para el 2050 la integración de energías renovables a las fuentes con que cuentan los países, junto con el aumento de la eficiencia energética, reducirían hasta en un 90 % la emisión de gases de efecto invernadero en el sector (IRENA, 2017). A pesar de esto, más del 80 % de la producción mundial de energía sigue basándose en petróleo y gas (Schneegans, Lewis & Straza, 2021).

Sin embargo, los combustibles fósiles no son los únicos que tienen impacto sobre el medio ambiente. La construcción de grandes embalses para producir energía hidroeléctrica puede causar variaciones en el régimen natural de los cursos fluviales (López Moreno & García Ruiz, 2003). Además, afectan los ecosistemas terrestres y marinos y pueden provocar pérdida de biodiversidad. Incluso son también una fuente de emisión de gas metano (Moran *et al.*, 2018). Asimismo los parques eólicos producen efectos sobre:

1. *La fauna y la flora*: por la posible ocupación o alteración de su hábitat. En particular, la preocupación se ha dirigido al impacto que pueden tener sobre la mortalidad de ciertas aves (Hernández Galvez, Pampillón González & Hernández Almenares, 2018), aunque algunos estudios sugieren que estos animales aprenden fácilmente a evitar las turbinas de los aerogeneradores, por lo que dicho impacto podría ser menor de lo esperado (Leung & Yang, 2012).
2. *La contaminación sonora e impacto visual*: las turbinas emiten sonidos que pueden afectar a las aves disminuyendo la calidad de su hábitat, y también pueden interferir en la ruta seguida al desplazarse en busca de sitios de alimentación y nidificación (Hernández Galvez, Pampillón González & Hernández Almenares, 2018; Leung & Yang, 2012). Por su parte, el impacto visual es uno de los más difíciles de medir, ya que es de carácter subjetivo y puede tener un gran

³² Véase: <<https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>>.

efecto en el grado de aceptación de los proyectos de aeroparques por parte de los pobladores locales.

3. *El cambio climático*: algunos estudios indican que los parques eólicos pueden generar modificaciones en el clima a nivel local, afectando la temperatura superficial y la humedad (Leung & Yang, 2012). Las turbinas eólicas gigantes pueden incidir en la temperatura del suelo circundante, calentando su superficie durante la noche y enfriándola durante el día; además, podrían alterar la evaporación de la humedad al generar corrientes de aire hacia arriba y hacia abajo. Sin embargo, aún no existe la suficiente evidencia como para relacionar estos cambios en el clima a nivel local con las turbinas eólicas, y es necesario seguir estudiando el fenómeno a la luz del aumento de los parques eólicos en diferentes lugares del mundo.

1.4 Dimensión social

En relación al último punto, existe un amplio consenso en que el acceso a formas modernas de energía es esencial para la reducción de la pobreza, ya que tiene una muy estrecha relación con la satisfacción de necesidades básicas para la población: alimentación, agua, educación, atención sanitaria, empleo, entre otras (Najam & Cleveland, 2003). Un ejemplo evidente es el vínculo entre consumo de energía y salud: en ciudades, y sobre todo en áreas rurales donde no hay acceso a energías modernas, la combustión de energéticos como el carbón dentro de las viviendas genera una gran polución del aire que tiene graves consecuencias para la salud.

Si se observa la relación entre el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el consumo total de energía per cápita de los países, se ve que existe cierta correlación entre ambos indicadores. Se constata que un bajo nivel de consumo de energía se vincula a un bajo nivel de desarrollo humano. Sin embargo, también se percibe que altos grados de desarrollo humano son compatibles con distintos niveles de consumo de energía. Esto puede deberse a que los países difieren en su cuantía de consumo debido a factores climáticos, aspectos culturales y políticas locales (González-Eguino, 2015).

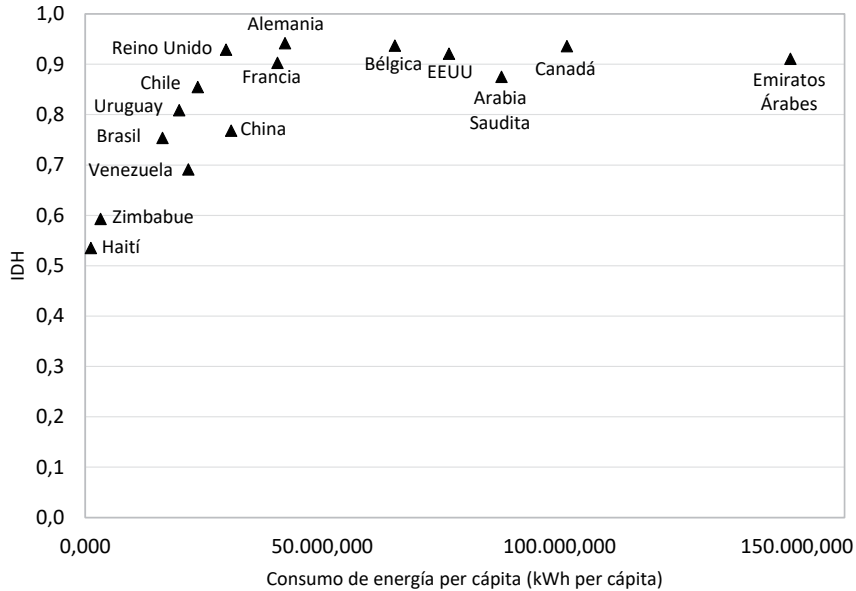
Por otra parte, siguiendo a Steinberger y Roberts (2010), quienes estudiaron la relación entre el consumo de energía y diversos indicadores sociales como alfabetización, esperanza de vida e IDH, es posible afirmar que en los países más pobres se alcanzarían grandes beneficios en el nivel de vida con pequeños incrementos en el consumo de energía. Sin embargo,

según se señala en su investigación, a cierto nivel de desarrollo estos beneficios tienden a estabilizarse. El trabajo indica que entre 1975 y el 2005 ha habido un paulatino «desacople» de la relación entre consumo de energía y desarrollo humano, con un crecimiento continuo de los niveles de bienestar, incluso con niveles de consumo energético estables (gráfico 6.2). También en esta dirección, Martínez y Ebenhack (2008) realizaron un análisis de la relación del IDH con el consumo de energía para 120 países. Según sus hallazgos, existen dos grandes tendencias. La primera tendencia caracteriza a los países exportadores de petróleo, donde el consumo intensivo de energía no se vincula necesariamente a altos niveles de desarrollo humano. La segunda tendencia incluye al resto de los países estudiados, donde se encontraron tres zonas diferenciadas: la primera, donde están los países con un IDH inferior y un bajo consumo de energía; la segunda zona, donde se encuentran países con IDH y consumo de energía intermedios; y una tercera zona, donde se ubican los países desarrollados con grandes niveles de consumo de energía. Estos países se caracterizan por haber llegado a un punto de «saturación» en el que un aumento del consumo de energía no implica aumento en el bienestar de la población.

Además de la constatada relación entre IDH y energía, en los últimos años puede observarse un interés creciente en el estudio de los aspectos sociales y en los problemas distributivos de la energía. Estas investigaciones se nutren de un cuerpo teórico cada vez más rico, de donde han emergido conceptos como el de pobreza combustible, pobreza energética o justicia energética. Estos términos están estrechamente relacionados y son complejos en su definición y medición. Además, se pueden encontrar en la bibliografía empleados de manera indistinta, por lo cual se hace necesario profundizar en estas definiciones y hacer explícitas sus diferencias.

Gráfico 6.2

IDH y consumo de energía por persona en países seleccionados (año 2021)



Fuente: elaboración propia con base en datos de ourworldindata.org y PNUD (s. f.).

El concepto de pobreza combustible (*fuel poverty*) surge a partir de 1970 en Inglaterra e Irlanda como consecuencia de la crisis del petróleo, la eliminación de los subsidios por parte del gobierno y la consecuente alza del precio del combustible. Esto tuvo como resultado un mayor nivel de privación en relación a las necesidades energéticas de los hogares. Así, se convirtió en un tema de análisis en el ámbito académico y un problema para la política pública. En este contexto, aparece la primera definición del término pobreza combustible en Bradshaw y Hutton (1983) como la incapacidad de costear una adecuada calefacción de la vivienda. Allí se reconoce la creciente importancia de la pobreza combustible en Gran Bretaña y se señala como un problema significativo el desencuentro entre la política energética y la política social. Posteriormente, Boardman elabora una definición más operativa y describe a los hogares con pobreza combustible como aquellos que gastan más del 10 % de sus ingresos en costear el total de los servicios energéticos. Para Boardman, la pobreza combustible se basa principalmente en los bajos ingresos de los hogares

y en el uso de equipos ineficientes (Boardman, 2010, en García-Ochoa & Graizbord, 2016).

El segundo concepto relevante es el de pobreza energética. Una de sus principales definiciones ha sido ofrecida por la Agencia Internacional de Energía (IEA, por su sigla en inglés), que establece que se trata de la falta de acceso a las fuentes modernas de energía (como la electricidad, gas natural, etcétera) y la dependencia de fuentes tradicionales para la cocción de alimentos (IEA, 2010, en Sovacool, 2012). Por su parte, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo la ha definido como la falta de acceso a fuentes modernas de energía para la cocción de alimentos y de un mínimo de electricidad para la iluminación (Gaye, 2007, en Sovacool, 2012).

En síntesis, las concepciones tradicionales sobre pobreza combustible y pobreza energética tienen por detrás la distinción entre países desarrollados y países subdesarrollados. La pobreza combustible se adapta a la realidad de aquellos hogares de países con altos niveles de acceso a las energías modernas, donde el problema principal es la falta de ingresos suficientes para costear los servicios energéticos básicos. Por el contrario, en el caso de la pobreza energética, es un concepto que se aplica mejor a los países donde el principal problema es el acceso a las fuentes modernas de energía (Li, Lloyd, Liang & Wei, 2014).

En este sentido, estas definiciones parecen no alcanzar para abarcar la complejidad del problema en América Latina. Para problematizar la pobreza energética o combustible se deben abandonar las posturas más restrictivas y pensar no solo en el acceso y la asequibilidad, sino también en la condición y seguridad de las conexiones, la eficiencia de los equipos y la calidad de las viviendas. Así:

Los datos más recientes de estudios publicados reflejan la importancia del equipamiento para iguales niveles de acceso y diferentes niveles de ingreso que explicarían las diferencias de consumo por nivel de ingreso en función de la dimensión de acceso a equipos. La evidencia de la diferencia entre «pobreza de acceso» y «pobreza energética» remarca la importancia de acceso a los artefactos y equipos. La diferenciación entre acceso a la energía y cobertura de necesidades energéticas por parte de los pobres, constituye una dimensión adicional en relación a los múltiples nexos entre energía y pobreza (Kozulj *et al.*, 2013, p. 15).

Además, a la situación de pobreza energética se le suma, sobre todo en zonas urbanas de América Latina, la precariedad derivada de la ocupación

ilegal de tierras y las conexiones clandestinas a los servicios eléctricos. En estas familias se puede dar la paradoja de encontrar altos consumos de electricidad debido al uso de equipamiento de segunda mano o de menor costo y bajo grado de eficiencia (Kozulj *et al.*, 2013).

Teniendo en cuenta lo anterior, más recientemente han surgido nuevos enfoques y conceptos que pretenden abordar el problema del acceso a la energía desde una óptica más amplia. El concepto de vulnerabilidad energética tiene la ventaja de ser un término menos restrictivo, ya que pretende tener un alcance global. Este término hace énfasis en las características que aumentan el riesgo de los hogares de padecer pobreza energética y, por lo tanto, integra en el análisis otras dimensiones como las necesidades energéticas del hogar, la flexibilidad de los sistemas energéticos, la eficiencia energética de la vivienda y de los artefactos, entre otros aspectos (Bouzarovski & Petrova, 2015).

Por su parte, en el enfoque de la justicia energética se analiza la distribución de los beneficios y perjuicios de la producción y del consumo de energía entre distintos grupos. Se basa en algunos conceptos aportados por la teoría de la justicia social como el de justicia distributiva, justicia procedimental (Sovacool & Dworkin, 2015) y el de justicia como reconocimiento (Heffron, McCauley & Sovacool, 2015). Desde el punto de vista de la justicia distributiva, se hace énfasis en el reparto de los beneficios del uso de la energía, pero también en los efectos negativos de la producción y el consumo de esta. Desde el punto de vista de la justicia procedimental, se toman en cuenta los mecanismos de acción de la política energética y sus efectos, que pueden ser de carácter inclusivo o excluyente. Por último, la justicia como reconocimiento hace énfasis en el hecho de que la falta de identificación de diferentes necesidades o vulnerabilidades de determinados grupos puede derivar en una distribución —aunque equitativa desde el punto de vista de la asignación de los recursos— injusta.

Para avanzar en el objetivo de este capítulo —el vínculo entre transiciones energéticas y desarrollo en el caso uruguayo a la luz de las dimensiones económica, social y ambiental— comenzamos revisitando el concepto de transiciones energéticas y su especificidad en América Latina. Luego se describen y analizan tres ejemplos de transiciones energéticas en Uruguay: el arribo de la electricidad a principios del siglo xx, con la utilización de combustibles fósiles como fuentes primarias; el comienzo de la generación hidroeléctrica, con la inauguración de la represa de Rincón

del Bonete en 1949; por último, la incorporación de energías renovables a la matriz energética, a comienzos del siglo XXI.

2. El concepto de transiciones energéticas y su vínculo con el desarrollo en el contexto latinoamericano

Los estudios históricos que han abordado las transiciones energéticas surgen en Europa y tienen, en su gran mayoría, como telón de fondo a la Revolución industrial. Los historiadores que han estudiado las transiciones energéticas analizan la transformación de las sociedades tradicionales que utilizan fuentes de energías autóctonas para la generación y distribución de energía. Según Wrigley (2004), lo que caracteriza a las sociedades tradicionales o preindustriales es la *economía orgánica*, en que la tierra «era fuente no sólo de alimentos para la población, sino también de materias primas» (Wrigley, 2004, p. 47). Por lo tanto, en la economía orgánica existe una dependencia de las materias primas de origen animal o vegetal, en última instancia, de la fotosíntesis. Sin embargo, depender de la tierra presenta dificultades: existen límites en la cantidad de materias primas que pueden ponerse a disposición. La superación de esta etapa se produce a partir de 1870 en Inglaterra, ya que logra afrontar las dificultades recién descritas a través de los sectores intensivos en energía y de economías basadas en minerales. Para el autor, «el abandono de una economía exclusivamente orgánica es una condición *sine qua non* para poder alcanzar una capacidad de crecimiento exponencial» (Wrigley, 2004, p. 66). A partir de la Revolución industrial se produce, entonces, el pasaje a las economías inorgánicas:

Si la Revolución Agrícola fue el proceso en virtud del cual el hombre llegó a controlar e incrementar la gama de convertidores biológicos (plantas y animales), podemos considerar que la Revolución Industrial es el proceso que permitió la explotación a gran escala de nuevas fuentes de energía por medio de convertidores inanimados (Cipolla, 1978, p. 57).

Lo central no es el carbón en sí mismo (no constituía una fuente desconocida), sino su utilización a gran escala, que fue posible por la introducción de la máquina de vapor. En este sentido, la Revolución industrial, además de ser el pasaje de sociedades orgánicas (o agrarias) a sociedades inorgánicas (o industriales), es una revolución tecnológica. Esto sucedió en algunas partes del mundo y no en otras. La Revolución industrial

muestra un punto de viraje en la historia y en la división del mundo. Tal como señala Paul Bairoch (1982), la industrialización de lo que hoy se conoce como el mundo desarrollado llevó a la desindustrialización del mundo subdesarrollado. La tecnología energética fue un factor clave para la producción en ciertos países y profundizó la divergencia entre centro y periferia: «Unida a otras invenciones, la tecnología energética abrió una brecha entre Europa y el resto del mundo, un desequilibrio temporal que permitió a los europeos consolidar su dominio político y militar sobre el mundo» (Mokyr, 1990, p. 122).

Dicho esto, parecería que el concepto de *transición energética* puede resultar útil para la interpretación histórica. En la producción de conocimiento sobre las transiciones energéticas se han utilizado estudios de caso ocurridos en países de Europa donde existen claros procesos de cambio de la matriz energética. En este sentido, Smil (2011) se refiere a la transición energética como el proceso de cambio de una fuente de energía dominante (o una combinación de fuentes) a una nueva estructura de oferta energética, caracterizada por nuevas fuentes o nuevos convertidores de energía predominantes. Esta definición se basa en la noción de que una sola fuente de energía dominó el mercado durante un período o una era en particular para ser desafiada y luego reemplazada por otra u otras fuentes de energía (Sovacool, 2016).

Fouquet (2010) analiza las transiciones energéticas en distintos niveles, a las que denomina: *transición energética mayor*, *transición energética intermedia* y *transición energética menor*. La *transición energética mayor* es definida como una transformación radical en la economía y en la creación de nuevos tipos de civilización. En este sentido, la Revolución industrial fue una transición energética mayor que implicó un proceso largo³³ y complejo, e involucró a un gran volumen de servicios y sectores (Fouquet, 2010). La *transición energética intermedia* es definida como el cambio de una estructura energética a otra (por ejemplo, el pasaje del carbón al petróleo); generalmente, las transiciones intermedias conducen a importantes transformaciones en la economía. Y las *menores* sugieren cambios en el nivel o la calidad de los energéticos consumidos que no alteran el perfil técnico de la producción o los rasgos más generales del proceso económico (por ejemplo, la elaboración de gasolina sin plomo o con bajo contenido de azufre para reducir

³³ Para el autor, la Revolución industrial como proceso de transición energética mayor llevó alrededor de doscientos años (Fouquet, 2010, p. 5).

los niveles contaminantes). Si las aproximaciones conceptuales a las transiciones energéticas tuvieron como telón de fondo los países centrales que vivieron la Revolución industrial, los países periféricos como los de América Latina —caracterizados por una alta desigualdad, fruto de la inserción en un orden económico mundial que ubicó un centro industrial hegemónico que establece transacciones desiguales con una periferia agrícola y subordinada— deberían, al menos, revisar tal conceptualización. Ya en 1956, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sostenía que «la escasez de energía es, sin duda, uno de los obstáculos que más seriamente limita el proceso económico y un bajo nivel de consumo es expresión clara de subdesarrollo» (CEPAL, 1956, p. 3).

Más recientemente, las transiciones energéticas han sido analizadas en tanto transiciones sociotécnicas (Geels & Schot, 2007). Esta literatura hace énfasis en cómo el desarrollo o la introducción de nuevas tecnologías conducen a nuevas configuraciones sociotécnicas. Las transiciones sociotécnicas constituyen un proceso en el que nuevas tecnologías, productos, organizaciones, regulaciones, prácticas, entre otros elementos, pueden emerger o declinar.

Bajo esta perspectiva, las transiciones energéticas se conceptualizan a través de tres dimensiones de análisis. En primer lugar, el mesonivel se refiere al régimen sociotécnico, constituido por la tecnología dominante y los aspectos cognitivos, regulatorios, técnicos e institucionales ligados a esta tecnología, y cuyas dinámicas internas le confieren cierta estabilidad. En el micronivel están los nichos tecnológicos que, estando protegidos de la competencia del mercado, son espacios propicios para la innovación. A nivel macro se encuentra el paisaje o entorno, que se refiere al contexto general tanto desde el punto de vista macroeconómico, cultural, etc., que influyen los anteriores niveles. Las transiciones suceden cuando hay cambios en los tres niveles de análisis: el nicho tecnológico llega a cierto estado de madurez, se dan modificaciones en el entorno que desestabilizan al régimen dominante y esta desestabilización abre una ventana de oportunidades para que el nicho se desarrolle y gane terreno (Geels, 2006).

Así, es preciso observar cómo y en qué contexto surgen las innovaciones que acompañan los procesos de transición energética. Hansen *et al.* (2018) señalan que el enfoque de las transiciones hacia la sustentabilidad, generado en países desarrollados, no puede ser aplicado de manera irreflexiva en el caso de países en desarrollo, debido a diferencias estructurales y culturales. En el mismo sentido, Oates (2021) indica que, a pesar de que la

perspectiva multinivel ha sido empleada en las transiciones sociotécnicas en países del norte global, puede ser adaptada al estudio de casos en países del sur solo si se incorporan algunas modificaciones en las conceptualizaciones tradicionales sobre régimen, nicho y entorno sociotécnico. Por otro lado, Hansen *et al.* (2018) enfatizan que es necesario pensar en la definición de innovación y reflexionar acerca del tipo de innovaciones que se producen en los países en desarrollo. Según estos autores, frecuentemente dichas innovaciones tienen lugar en contextos menos formales y es preciso entonces enriquecer el concepto con nuevos abordajes, como el de innovación de base, innovación frugal, innovación social o innovación para la inclusión social, que por lo general se producen en vinculación con sistemas de conocimiento local o por fuera de laboratorios o empresas.

En el caso de los nichos sociotécnicos, un factor relevante en los países en desarrollo es la alta dependencia de financiación desde el exterior. Los actores internacionales pueden apoyar el desarrollo de determinadas tecnologías en detrimento de trayectorias más favorables para el desarrollo local. Pero, además, la formación de nichos en los países en desarrollo es muchas veces restringido a proyectos individuales que se limitan a la importación de una nueva tecnología, en vez del desarrollo de nichos sociotécnicos propiamente dichos, con intercambio de conocimiento, procesos de aprendizaje, negociación entre varios actores, experimentación, etcétera (Hansen, 2018). Es así que las transiciones energéticas en países en desarrollo, como los latinoamericanos, frecuentemente se dan en ausencia de innovación endógena y con fuerte dependencia del exterior.

Por otro lado, es importante profundizar en la relación entre las transiciones energéticas y uno de los principales problemas de América Latina: la pobreza. En este sentido, la idea de pobreza energética, definida como la falta de acceso a energías modernas, es de gran relevancia.

El vínculo entre las transiciones energéticas y pobreza energética aparece algunas veces analizado de forma implícita en la literatura. Tal es el caso de una de las principales teorías detrás de la idea de las transiciones energéticas como es la de la «escalera energética». Diferentes fuentes de energía varían en su rendimiento energético, o sea, en su capacidad de brindar un servicio energético por unidad de energía empleada. Los países o los hogares pobres no solo utilizan menor cantidad de energía per cápita, sino que también la obtienen de fuentes de menor calidad, frecuentemente asociadas a las energías tradicionales, como la leña o la biomasa (Najam & Cleveland, 2003). El concepto de la «escalera energética» refiere a la

correlación entre los ingresos y la elección de fuentes de energía modernas, que son consideradas superiores por ser más eficientes y limpias, en comparación con las fuentes llamadas tradicionales. Bajo esta hipótesis, a medida que aumenta el ingreso se sustituyen los combustibles tradicionales por los modernos en tres etapas: en la primera se utilizan combustibles como la leña o desechos de la agricultura; en la segunda, se utiliza el carbón o el querosene, y en la tercera etapa se utiliza la electricidad, el gas licuado de petróleo (GLP) y los biocombustibles (Paunio, 2018). La hipótesis de la escalera energética se basa en la idea de elección racional de la teoría microeconómica: se supone que todos los combustibles están disponibles, que las preferencias sobre las fuentes de energía son universales y que, por tanto, los hogares subirán la escalera a medida que aumenten sus ingresos (Kowsari & Zerriffi, 2011).

Posteriormente se ha señalado que la transición de fuentes tradicionales a modernas no ocurre de manera excluyente: los hogares de ingresos medios y altos suelen utilizar una combinación de recursos energéticos, tanto tradicionales como modernos, según sus preferencias, costumbres y necesidades. Las transiciones energéticas implican entonces un cambio en el uso de las fuentes de energía y, más que nada, de la proporción de determinada fuente energética en el total de energía utilizada (Nguyen *et al.*, 2019). Esta constatación agrega lo cultural como dimensión relevante para entender las prácticas energéticas de los hogares.

Entre la literatura que analiza de forma más explícita el vínculo entre pobreza energética y transiciones energéticas encontramos dos grandes grupos: a) aquel que se focaliza en la distribución de los beneficios de las transiciones energéticas; ejemplo de ello son los estudios que asocian las transiciones energéticas y las relaciones de género, como en el trabajo de Pérez (2012) con la incorporación de los electrodomésticos en los hogares; y b) los estudios que analizan las transiciones energéticas como herramientas para la lucha contra la pobreza energética; ejemplo de ello es el estudio sobre la instalación de colectores solares en casas de la Comisión Honoraria Pro Erradicación de la Vivienda Rural Insalubre (Cohanoff, Contreras & Waiter, 2022).

Por otra parte, las transiciones energéticas suelen implicar costos que se distribuyen desigualmente en la población. Ejemplos clásicos son los desplazamientos de poblaciones por la construcción de represas hidroeléctricas. Otras veces las transiciones implican procesos de toma de

decisiones que excluyen a determinadas comunidades.³⁴ En este sentido, la idea de justicia energética (Sovacool & Dworkin, 2015) es una herramienta conceptual útil para analizar este tipo de fenómenos.

En síntesis, pensar las transiciones energéticas en el contexto latinoamericano requiere tener en cuenta algunas especificidades que las diferencian de los ejemplos de países desarrollados, en los que se basa la mayor parte de la literatura. Primero, históricamente se han dado sin el cambio estructural de la Revolución industrial. Segundo, frecuentemente implican innovaciones inducidas y ausencia de innovaciones endógenas. Tercero, se dan en contextos de inequidad social, por lo cual es necesario reflexionar sobre el impacto de las transiciones desde el punto de vista de la pobreza y la justicia energética.

Así, comprender las transiciones energéticas implica tener en cuenta una variedad de elementos que atañen a aspectos económicos, sociales, tecnológicos, políticos e institucionales. Atender dichos aspectos es crucial para el campo de los estudios del desarrollo. A continuación, se propone analizar algunos ejemplos históricos para el caso uruguayo que dan cuenta de que en los procesos de transición energética se despliegan múltiples dimensiones.

3. Ejemplos históricos de generación de energía eléctrica que ponen de relieve la pertinencia de incluir las transiciones energéticas en los estudios del desarrollo

3.1 Arribo de la electricidad en Uruguay

El estudio de las transiciones energéticas en países periféricos es bastante reciente. En América Latina, el pasaje de economías basadas en energía orgánica a economías basadas en minerales —la llamada primera transición energética— se llevó a cabo a través de la difusión de las tecnologías desarrolladas en los países centrales. Este proceso tuvo como resultado que la transición energética se haya producido de forma acelerada, sin causar cambios significativos en la estructura productiva latinoamericana, como sí ocurrió en los países centrales. La transición energética de fines del siglo XIX y principios de la década del XX encontró a una América Latina bajo el modelo primario-exportador, de crecimiento hacia afuera,

³⁴ Por más información, véase: <<https://www.escri-net.org/es/miembro/movimiento-afectados-por-represas-mab>>.

y el arribo de las energías modernas a la región estuvo asociado a la profundización de dicho modelo (Bertoni, 2011; Folchi & Rubio, 2006 y 2008; Travieso, 2015).

Concretamente, en Uruguay, la primera transición energética se produjo en el período 1902-1912, durante la primera globalización, y fue inducida desde los países centrales a través de la demanda internacional hacia su producción primaria. Esta etapa estuvo caracterizada por la necesidad de carbón por parte del complejo primario-exportador uruguayo. La transición energética uruguaya significó la sustitución de energías autóctonas (leña y energía muscular animal) por energéticos importados, como el carbón —principalmente de Gales, Reino Unido—, hecho que convirtió a Uruguay en un país energética y económicamente dependiente. El carbón estuvo destinado en su mayoría a los ferrocarriles que transportaban, en gran medida, ganado, lana y cuero. El ferrocarril fue la principal consecuencia de la transformación energética de la cadena de valor que comenzaba en la ganadería de lanas y carnes y culminaba en la exportación hacia los países centrales; adicionalmente constituyó el primer núcleo clave de demanda del energético líder de la época (Bertoni & Román, 2013; Travieso, 2015). La era del carbón en Uruguay fue efímera, y la transición hacia el petróleo (*transición energética intermedia*, en términos de Fouquet) se procesó rápidamente y de forma temprana —entre 1915 y 1950— (Folchi & Rubio, 2008; Bertoni & Román, 2013).³⁵ Esta etapa coincide con novedades en lo que se refiere a la tecnología energética: la electricidad y los derivados del petróleo se convirtieron en el nuevo escenario en los países avanzados. Aunque el recurso natural más abundante que posee Uruguay es el agua, la hidroelectricidad se instalará a partir de 1950, marcando una característica del país: su dependencia energética y económica derivada de importar fuentes fósiles.

La primera transición energética uruguaya coincidió con la construcción del Estado nación que, entre otras cosas, procuró la generación de energía termoeléctrica como un servicio público. Los principales objetivos del Estado en relación a dicha provisión fueron: modernizar la capital uruguaya, Montevideo, a través del alumbrado público, aumentar

³⁵ Como se señala en Bertoni y Roman (2006), hasta comienzos de la década de 1910, el carbón mineral aportaba cerca del 90 % de la energía moderna consumida. Esta proporción comienza a decaer hacia la segunda década del siglo xx, y para 1930 los derivados de petróleo ya superaban dos tercios del consumo.

la demanda de alumbrado particular, disminuir las tarifas y proveer a las nuevas industrias de fuerza motriz (Memorias de la Usina Eléctrica de Montevideo, 1906-1911). Bajo esta lógica, los aspectos económicos y sociales fueron los que motorizaron las decisiones durante el arribo de la energía eléctrica en el territorio uruguayo. Para ejemplificar, el cuadro 6.1 presenta datos sobre la evolución de suscriptores de la empresa y el consumo de energía eléctrica en la primera mitad del siglo xx, y se observa cómo estos aumentan de forma permanente a lo largo de todo el período.

Las respuestas al incremento continuo de la demanda de energía eléctrica durante la trayectoria tecnológica dominada por la termoelectricidad estuvieron influenciadas por la aparente facilidad de importar, llave en mano, todo lo que se necesitara.

Cuadro 6.1

Suscriptores a la empresa eléctrica y consumo de energía eléctrica

Año	Suscriptores	Suscriptores (c/1.000 hab.)	Consumo promedio (kWH)
1909	8.909	8	464
1914	30.410	24	805
1920	58.999	41	803
1926	113.697	71	668
1929	162.557	96	644
1935	241.538	129	587
1940	312.237	157	787

Fuente: elaboración propia con base en Bertoni (2002); Carracelas et al. (2006); Instituto Nacional de Estadística en Bertoni (2011).

A modo de ejemplo, entre 1912 y 1915, se instalaron cuatro nuevas calderas Babcock & Wilcox y dos nuevos generadores de 4.000 kW comprados a la empresa Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft de Berlín. En virtud de este equipamiento, la capacidad productiva se elevó de 6.800 a 16.800 kW. Todas las cañerías para dichas calderas fueron también provistas por Babcock y Wilcox Ltd., así como los inyectores que se dotaron a mediados de 1912, lo que aumentó la reserva de su servicio de alimentación y logró incrementar la potencia. Asimismo se construyeron cables subterráneos de alta y baja tensión que fueron traídos de Berlín por la empresa Siemens-Schuckertwerk. En 1917 se licitó la compra de un turboalternador destinado a la central de generación. La licitación la ganó General Electric

de Nueva York, Estados Unidos. En la década de 1920, se instaló un cuarto turboalternador de 12.500 kVA, importado a través de General Electric. Se colocaron también otras dos calderas Babcock & Wilcox. Además, se proyectó y comenzó a construirse la central José Batlle y Ordóñez para lograr una potencia final de 120.000 kW, realizándose una primera etapa con dos turboalternadores de la empresa inglesa Metropolitan Vickers de 25.000 kW, y una pequeña turbina para servicios esenciales, en caso de emergencia, de 750 kW; adicionalmente, ocho calderas Babcock & Wilcox. Durante la década de 1930 se iniciaron los trabajos de construcción de las líneas de alta tensión Central y Centenario, y a su culminación se pusieron en funcionamiento (Waiter, 2019, a base de Memorias de las Usinas Eléctricas del Estado y UTE,³⁶ 1912-1945).

Si bien del cuadro 6.1 se desprende que el objetivo de aumentar los suscriptores se llevó a cabo, existen estudios que demuestran que el proceso de electrificación no necesariamente se reflejó en beneficios para el total de la población. El desfasaje en los momentos de acceso a la electricidad y a los distintos electrodomésticos, tanto a nivel territorial como socioeconómico, profundizó las diferencias en las condiciones de vida entre sectores sociales (Pérez, 2012). En Montevideo, para el año 1963, el 90 % de las viviendas disponían de luz eléctrica (Terra, 1969). Sin embargo, las ocupaciones de tierra informales llamadas *cantegriles*, que comenzaron a aparecer durante la década de 1950 en el área suburbana de Montevideo, se vieron excluidas del proceso de electrificación. De esta manera, en los cantegriles montevideanos:

el alumbrado se realiza con faroles y lámparas a queroseno, candiles alimentados con grasa o aceite y otros artefactos rudimentarios. Son pocas casitas, con frente a vías de tránsito importantes, suelen tener uno o dos picos de luz, pero el número es tan pequeño que no altera la tendencia general (Bon Espasandin, 1963, p. 104).

Por otro lado, la generalización de la electricidad en los hogares marcó una serie de cambios a nivel del esfuerzo y la cantidad de tiempo dedicados al trabajo doméstico. En Uruguay el proceso de electrificación fue particularmente intenso durante las primeras cuatro décadas del siglo xx. A partir de la década de 1940 la cantidad de suscriptores crece más lentamente, pero comienza la incorporación de los electrodomésticos como bienes de

³⁶ Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas, empresa pública encargada de la producción, transmisión, distribución y comercialización de la energía.

consumo fundamentales de los hogares (Bertoni, Camou, Maubrigades & Román, 2007). La literatura señala que la tecnificación del hogar ha tenido impactos positivos especialmente para la población femenina, ya que facilitó el trabajo doméstico al reducir las horas dedicadas a él. Esto permitió la paulatina incorporación de las mujeres al mercado laboral (Cardia, 2008). Sin embargo, de lo comentado en el párrafo precedente se desprende que esas transformaciones no se produjeron por igual para todas las uruguayas, dejando relegadas a aquellas que pertenecían a hogares más vulnerables.

Se concluye entonces que el proceso de electrificación de los hogares en Uruguay fue desigual y marcó inequidades y, por tanto, constituye un ejemplo de cómo las transiciones energéticas pueden generar disparidades a nivel de la distribución de los recursos energéticos.

La energía térmica en Uruguay fue la única forma de generar electricidad desde la creación de la primera usina, en 1885 hasta la inauguración de la primera turbina de la represa Rincón del Bonete, en 1945, casi sesenta años después. Hasta 1932, el esquema dominante de producción y distribución de energía eléctrica fue la llamada generación distribuida: un enfoque que emplea tecnologías de pequeña escala para producir electricidad cerca de los usuarios finales de energía. Entre 1912 y 1932 se instalaron treinta y cinco plantas termoeléctricas. Esta estrategia permitió una gran cobertura del servicio público eléctrico en áreas urbanas, pero no creó redes eléctricas. En la década de 1930 se construyeron las primeras redes de alta tensión para abastecer a pueblos y ciudades más pequeñas, con la capacidad de conectar granjas y otros establecimientos rurales cercanos a ellas (Bertoni & Willebald, 2017). En la literatura que se ha interesado en profundizar en la primera transición energética uruguaya se ha señalado la importancia de la dependencia en la trayectoria tecnológica. El hecho de que por casi sesenta años la energía eléctrica se haya producido a través de la termoelectricidad no puede pasar desapercibido, ya que marca un rumbo determinado en materia energética. Las instituciones, organizaciones y las tecnologías que existieron formaron parte de dicha trayectoria, que estuvo marcada, en este caso, por la termoelectricidad (Waiter, 2019).

En relación a la dimensión ambiental, Bertoni y Roman (2006) aproximan las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) como el consumo de carbón mineral y petróleo desde fines del siglo XIX hasta fines del siglo XX en Uruguay, y encuentran un incremento importante de estas entre 1945 y 1955, durante la «edad de oro» de la industrialización. Asimismo identifican

otro acelerado crecimiento industrial en los años 70. Entre mediados de los 40 y fines de los 70, la tasa de crecimiento acumulativa anual de emisiones de CO_2 se ubicó cercana al 3 %, resultando en un nivel de emisión tres veces superior al final del período. Es importante notar que el aumento del consumo de energía anuló el beneficio que hubiera representado el triunfo del petróleo sobre el carbón, dado el efecto menos perjudicial de su combustión. Por otra parte, luego de 1980, las emisiones de CO_2 tendieron a disminuir debido al proceso de desindustrialización y el crecimiento de sectores menos intensivos en energía, como el de los servicios, fenómenos que caracterizaron a la economía uruguaya de fines del siglo xx. Esto explica también la forma de U invertida (curva ambiental de Kuznets)³⁷ que encontraron Bertoni y Roman al estudiar la evolución de la intensidad de emisiones de CO_2 (emisión de CO_2 /PIB).

3.2 La llegada de la hidroelectricidad: Rincón del Bonete

Si bien la hidroelectricidad llegó al Uruguay a mediados del siglo xx, es relevante señalar que ya desde principios de dicho siglo diversos actores reconocían la importancia de su arribo.

José Batlle y Ordóñez —quien fuera presidente de la República durante los períodos 1903-1907 y 1911-1915— se consideraba

enemigo declarado de que se mande hacer fuera del país lo que se puede hacer en el mismo [...] lo ideal en el gobierno será que se importe el menor número de artefactos posibles, para bien del desarrollo de nuestras industrias y con el laudable fin de que el dinero que por aquellos conceptos va diariamente al extranjero, quede en el país en la mayor cantidad posible, favoreciendo principalmente a las clases obreras (*El Día*, 10 de junio de 1903).

Batlle y Ordóñez impulsó una política científica-tecnológica asociada a la construcción del Estado uruguayo que tuvo como objetivo establecer capacidades autónomas, formar una comunidad científica y desarrollar la industria nacional (Finch, 1987). Uno de sus cometidos consistía en fomentar la independencia con respecto a capitales extranjeros, entre los que se

³⁷ Según la hipótesis de Kuznets, en el primer estadio, al aumentar el PIB, aumentan las emisiones de carbono, para luego comenzar a disminuir debido a factores como el incremento de la eficiencia energética y el uso de energías más limpias. Sin embargo, lo que explica este fenómeno para el caso uruguayo es el ya mencionado proceso de desindustrialización.

encuentran los capitales británicos que dominaban, entre otros sectores, los ferrocarriles y tranvías y eran, además, los principales importadores del carbón. En 1911, se propone hacer navegable el río Negro —a través de la ley n.º 3802—. Su cometido consistía en competir con los ferrocarriles que estaban en manos de capitales británicos a través de la generación de una alternativa que permitiera otra vía de llegada al puerto de Montevideo (vía Fray Bentos) (Waiter, 2019). Como una actividad subsidiaria a dicho objetivo mayor, se encontraba la posibilidad de crear diques en lugares puntuales del río Negro para su aprovechamiento hidroeléctrico. En este aspecto se mencionaba que:

Ya no se discute que el porvenir industrial es de los pueblos cuyo sistema hidrográfico les permita independizarse de la Hulla de Inglaterra, a las fluctuaciones de cuyo valor estuvo sometida la industria en el siglo del vapor. La evolución rápida de los medios de aprovechamiento asegura para nuestro siglo el triunfo completo de la electricidad, iniciada por la fuerza hidráulica (RNLD, 1 de abril de 1911, p. 548).

La ley n.º 3802 no fue votada; sin embargo, en las décadas siguientes se continuaron escribiendo notas, artículos y proyectos legislativos para la concreción de la generación de la energía hidroeléctrica. En dicha normativa, la motivación más importante consistía en la dependencia económica de la fuente de energía. A modo de ejemplo, en la década de 1930, la revista de la UTE sostenía que:

Las normas que rigen en el momento actual la economía mundial, imponen la mayor utilización de los recursos naturales de cada país a fin de mantener su independencia económica. El nuestro, en lo que concierne a la obtención de energía, debe proceder cuanto antes a la realización de su única fuente, por lo menos la única aparente hasta estos días, la hidráulica [...], debe procederse a investigar y ensayar en todo el campo consumidor de energía, la posibilidad de sustituir el combustible extranjero, única fuente hasta hoy empleada por la obtención de energía en el país [...]. La energía obtenida de nuestros ríos y arroyos, puede por medio de la electricidad transformarse, transportarse y almacenarse con relativa facilidad para emplearse en el lugar mismo de su utilización [...]. Y aquel vasto pensamiento contenido en la sigla de las tres letras UTE en el sentido de «Uruguay totalmente electrificado» podrá elevarse a una mucho más bella y suprema categoría: «Uruguay totalmente emancipado» (*Revista UTE*, n.º 5, 1936, pp. 61-62, «Sobre economía de la energía»).

Así, queda evidenciado que desde principios del siglo xx la hidroelectricidad constituye un tema de agenda pública. Una de las razones que ayudan a entender que aquella arribara a mediados del siglo pasado a Uruguay tiene que ver con las relaciones que existieron entre el gobierno y la estructura científica-tecnológica —en términos de Sabato y Botana (1968)—. La construcción de la primera represa de generación de energía hidroeléctrica en Rincón del Bonete puede resumirse en los vínculos que existieron entre dichos actores. A partir de la década de 1920, y luego de haber existido lazos estrechos y virtuosos entre el Estado y los ingenieros en el marco del primer batllismo, se inició un proceso de distanciamiento por parte del gobierno respecto de las capacidades ingenieriles nacionales, que durará aproximadamente dos décadas. Puntualmente, en lo que respecta a la construcción de la represa de generación de energía hidroeléctrica, el gobierno implementó una política de contratación de expertos extranjeros, así como también de importación de tecnología necesaria para llevar adelante el proyecto (primero de profesionales europeos, luego de un conjunto de empresas alemanas). Los ingenieros uruguayos, frente a esta situación, hicieron una demanda por la subutilización de sus capacidades, la cual, si bien no fue escuchada en ese momento —la política, en estas décadas, no incentivó ni protegió los espacios de aprendizaje—, sí lo fue cuando el recurso a la experticia extranjera se cortó a fines de los años 30. En 1938 se creó, por ley, la Comisión Técnica y Financiera de las Obras Hidroeléctricas del Río Negro (RIONE), que tenía como cometido el control técnico y financiero de las obras, que estaban a manos, tras varias licitaciones, de un consorcio de empresas alemanas, las cuales estuvieron a cargo, desde 1937, del estudio, proyección y montaje de la represa Rincón del Bonete. El estallido de la Segunda Guerra Mundial en 1939, y la definitiva interrupción en 1942 de las relaciones diplomáticas y comerciales con Alemania, hizo que el gobierno volviera a confiar en las capacidades científico-tecnológicas de los técnicos que trabajaban en la RIONE. El director de dicha comisión era el ingeniero Luis Giorgi —exdecano de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas—, y además estaba integrada por otros ingenieros nacionales que, tras el pedido realizado por el gobierno, fueron a capacitarse a Estados Unidos. Allí recibieron la información necesaria y visitaron represas en construcción u operación para realizar la adaptación y montaje de los nuevos equipamientos electromecánicos adquiridos. Estos profesionales que trabajaban en la RIONE, junto con oficiales y electricistas de la UTE y capataces y peones rurales provenientes de todo el territorio uruguayo,

lograron poner en funcionamiento la represa en tres años. Estuvo a cargo de la RIONE prácticamente la totalidad de la construcción de la obra hidroeléctrica, incluso la totalidad de las fundaciones del dique y usina, obras que constituían algunos de los problemas más delicados a resolver.

Con respecto a las consecuencias sociales y ambientales que trae aparejada la construcción de represas hidroeléctricas —entre las que se encuentran modificaciones en el curso de los ríos, desestabilización de comunidades biológicas, desvíos de cursos de agua que pueden interferir con la supervivencia de comunidades que dependen de la pesca y afectar ecosistemas, traslado de poblaciones, entre otras—,³⁸ ellas son preocupaciones relativamente nuevas. Estudios actuales han demostrado que la instalación de la represa de Rincón del Bonete tuvo como consecuencia ambiental la inundación de tierras previamente ocupadas por extensos montes nativos, lo que significó una importante pérdida de biodiversidad tanto en especies vegetales como animales por la desaparición de sus hábitats (Pirez *et al.*, 2022). Asimismo hubo también consecuencias sociales, se produjeron inundaciones de pueblos que estaban en franco desarrollo,³⁹ y se detuvieron proyectos que habían sido muy esperados por la comunidad, tales como puentes y vías de trenes que generarían una más fluida comunicación (Pirez *et al.*, 2022).

3.3 Transiciones energéticas sostenibles a comienzos del siglo XXI: la incorporación de las energías renovables en la matriz uruguaya

A comienzos del siglo XXI el país se encontraba sufriendo las consecuencias de dos problemas estructurales: dependencia del clima (por la energía hidroeléctrica) y dependencia de las importaciones de petróleo. A pesar de

³⁸ Véase: <<https://www.scidev.net/america-latina/news/el-dano-escondido-de-las-hidroelectricas/>>.

³⁹ «Otra consecuencia o efecto de la represa de Rincón del Bonete fue el impacto social sufrido por muchos vecinos de centros poblados que se desarrollaban a lo largo del cauce del río Hum [río Negro] o de sus tributarios que fueron desalojados de sus viviendas por la inundación. El mejor ejemplo de esta situación lo representa el pueblo de Cardozo Grande, el cual nació con la expansión del ferrocarril hacia la ciudad de Tacuarembó y por tanto con perspectivas de crecimiento, pero fue transformado por el embalse en un conjunto de ruinas subacuáticas al ser afectadas el 80 % de sus construcciones urbanas. Por este motivo se lo recuerda como “el pueblo sacrificado”» (Pirez *et al.*, 2022).

que la crisis económica del año 2002 produjo una baja importante en la demanda de energía, a partir del año 2004 el país comenzó a recuperarse económicamente y la demanda energética creció, llegando entre el 2004 y el 2011 al 6,2 % de promedio por año (Uruguay XXI, 2013, en Ardanche *et al.*, 2017). A esto se le suma el hecho de que la inversión en infraestructura energética estaba estancada hacía décadas (González & Méndez, 2014), lo cual agudizaba su vulnerabilidad ante el aumento de la demanda. Por otra parte, a nivel internacional, las ideas sobre sostenibilidad ambiental y de las transiciones sostenibles se encontraban en auge. Así, la preocupación por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero fue incluida en la agenda pública a nivel internacional⁴⁰ y también nacional.

En el año 2005, en el marco del primer gobierno del Frente Amplio,⁴¹ comenzaron las acciones para la incorporación de energía eólica, biomasa y solar a la matriz eléctrica. Sin embargo, de las tres, la eólica terminó siendo la protagonista en este proceso. Entre los años 2007 y 2013 se llevó adelante el Programa Energía Eólica en Uruguay, que tuvo como objetivo incentivar el desarrollo de esta fuente de energía del país, y es un antecedente fundamental. En el año 2010 se aprobó un acuerdo entre todos los partidos con representación parlamentaria, transformándose en una política de Estado de largo aliento. La llamada Política Energética 2005-2030 tiene cuatro ejes principales: eje institucional, a través del cual se reconfiguraron los roles de los principales actores del sector; eje de la demanda, que hace énfasis en el uso eficiente de los recursos energéticos; eje de la oferta, que implica una diversificación de las fuentes de energía, con acento en las renovables y autóctonas; y por último, el eje social, que hace énfasis en la política energética como instrumento de integración social (MIEM, s. f.).

⁴⁰ En la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se incluyen varias metas relacionadas con el tema: aumentar la proporción de energías renovables en el conjunto de fuentes energéticas (objetivo 7); lograr un uso eficiente de los recursos naturales y, en particular, racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles (objetivo 12); fortalecer la capacidad de adaptación, resiliencia y mitigación respecto del cambio climático (objetivo 13). Además, el objetivo 13 incluye como meta el cumplimiento de los países del compromiso firmado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Nueva York, 1992), cuyo objetivo es «la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático».

⁴¹ Coalición de izquierda que llegó por primera vez al gobierno uruguayo en el año 2004 y gobernó hasta el año 2020.

Este proceso llevó a que el país pudiera alcanzar una independencia importante en lo que refiere a la importación de combustibles fósiles y la variación del clima. La diversificación de la matriz energética se dio en pocos años; a modo ilustrativo, el desarrollo de la energía eólica pasó de representar el 1 % de la matriz de generación en el 2013 al 15,5 % en el 2015 (Ardanche *et al.*, 2017). En el 2022, la energía eólica alcanzó el 32 % de la matriz de generación de electricidad, a la que se suman la biomasa con 17 %, la solar —de desarrollo más reciente— con 3 %, hidroenergía con 39 % y térmica fósil con 9 % (MIEM, 2022). El rápido desarrollo de la energía eólica se basó en la importación de la mayor parte de la tecnología necesaria. Las turbinas (principales componentes) para la construcción de molinos de los parques eólicos fueron todas importadas, mientras que a nivel nacional se fabricaron los componentes de baja tecnología, como los transformadores, líneas de transmisión y caminería (Ardanche *et al.*, 2018).

El proceso de desarrollo e incorporación de la energía eólica fue posible gracias a interacciones entre actores de la academia y el Estado que resultaron en la generación de información necesaria sobre las tecnologías y el potencial eólico existente. Dicho proceso, además, se vio potenciado con la incorporación de actores de la academia en puestos de decisión, que compartían un lenguaje y conocimientos en común. Un claro ejemplo de esto es el vínculo entre la academia, el sector empresarial y el gobierno, ya que el director de la empresa UTE y el de la Dirección Nacional de Energía⁴² eran investigadores de la Universidad de la República (Ardanche, *et al.*, 2018).

Sin embargo, la baja participación de actores de la sociedad civil ha sido señalada como una debilidad del proceso (Ardanche *et al.*, 2018). Dicha participación hubiera sido diferente si, por ejemplo, se hubieran desarrollado herramientas de evaluación estratégica ambiental y de ordenamiento territorial, ya que implican necesariamente la opinión de estos actores. Para Bernardi *et al.* (2020) la incorporación de las condiciones territoriales y de impactos ambientales locales en el desarrollo de la energía eólica no fue un aspecto central, ya que no significaba un impedimento para su implementación en Uruguay.

A lo largo del proceso de desarrollo de la energía eólica surgieron desafíos relacionados con posibles impactos ambientales y las herramientas

⁴² La Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería se encarga de la elaboración, diseño y ejecución de la política energética.

apropiadas para poder abordarlos. En el marco del Programa de Energía Eólica en Uruguay, se planteó la necesidad de trabajar con herramientas de evaluación de impacto y otras más estratégicas, desde el punto de vista ambiental y de ordenamiento territorial (Bernardi *et al.*, 2020).

La evaluación de impacto ambiental fue realizada por la Dirección Nacional de Medio Ambiente en los lugares de instalación de los parques eólicos. Esta herramienta analiza en forma puntual el impacto ambiental potencial del lugar específico de instalación del parque. Mientras, se llevó adelante una evaluación ambiental estratégica de la política energética que, de acuerdo a Bernardi *et al.* (2020), luego debía derivar en un desarrollo normativo específico que, sin embargo, quedó trunco. Esta última evaluación analiza las interacciones del proyecto con el ambiente en forma global, teniendo en cuenta los otros emprendimientos localizados en un territorio determinado y la acumulación de impactos. Por ejemplo, en el caso de los parques eólicos, algunos de ellos fueron localizados en zonas de alto valor paisajístico con potencialidades turísticas importantes.

En cuanto a la dimensión social, la política energética fue concebida como un instrumento de integración a través de la promoción del acceso a todos los sectores del país (sociales y territoriales) a la forma de energía que cumpla sus necesidades y con costos razonables (MIEM, s.f.). En este contexto se desarrollaron nuevas políticas tendientes a facilitarles a sectores vulnerables de la población el acceso a la energía, con foco en la red eléctrica general u otras fuentes de energía moderna como el gas licuado de petróleo (GLP), ya sea a través de mecanismos que abaratan las tarifas, regularizan las conexiones clandestinas o amplían la electrificación rural. En relación a la energía solar de pequeña escala, existen algunos antecedentes puntuales en los que se utiliza la energía solar fotovoltaica con el fin de mejorar el acceso en zonas del área rural aún no alcanzadas por el proceso de electrificación.⁴³ Asimismo UTE promovió, hasta el año

⁴³ En el año 1992 comenzó un proyecto que consistió en la donación de paneles fotovoltaicos a escuelas, destacamentos policiales y policlínicas del medio rural. A partir del año 2004 se llevó adelante el Plan de 1000 Equipos en convenio con el Banco Mundial, a través del cual se instalaron paneles fotovoltaicos en escuelas rurales y destacamentos policiales, además de pequeños poblados y rancheríos. Más recientemente, en el año 2014, se firmó el convenio para la incorporación de Uruguay al proyecto de la OeI «Luces para aprender», a través del cual se instalaron paneles fotovoltaicos en escuelas rurales. Mientras que en el 2015 Cerros de Vera (ubicado en el Departamento de Salto) pasó a ser el primer poblado rural en abastecer su demanda de energía eléctrica

2020, el acceso a calentadores solares en el sector residencial, facilitando la compra a sus clientes. Este plan fue concebido como un programa tendiente a mejorar la eficiencia energética de los hogares reduciendo el gasto de energía eléctrica, pero no como política social, ya que, por sus costos, no está dirigido a la población vulnerable (Cohanoff, Contreras & Waiter, 2022).

Sin embargo, a nivel territorial persisten problemas de acceso a la energía y de inequidades entre distintos grupos sociales. Esto supone un desafío que da lugar al desarrollo de propuestas complementarias o alternativas, en algunos casos generando espacios de encuentro entre las políticas de acceso a la energía y de acceso a la vivienda. Ejemplo de ello es lo que se denominó el Programa Fondo Solar MEVIR, desarrollado por la Comisión Honoraria Pro Erradicación de la Vivienda Rural Insalubre (MEVIR), UTE y la Dirección Nacional de Energía del MIEM. Este fondo nace en el año 2017 con un acuerdo entre MEVIR, UTE y el MIEM, y trata de la instalación de colectores solares subvencionados por la UTE en los hogares de los núcleos de MEVIR, institución que se encarga de facilitar el acceso a la vivienda de la población rural vulnerable. Si bien las casas construidas en la órbita de dicha institución cuentan con acceso al tendido eléctrico de UTE, el programa busca diversificar las fuentes de energía y mejorar la eficiencia. En la implementación del fondo se buscó brindar una solución integral al acceso y utilización de la energía, que incluía desde la compra e instalación de colectores solares, el cambio en las formas de calefacción de la vivienda, la mejora en el aislamiento térmico de esta y la capacitación de los usuarios para el mantenimiento de los equipos instalados y la eficiencia energética en su utilización. Si se entiende que la vulnerabilidad energética es un concepto multidimensional, en el que la materialidad de la vivienda es central, es evidente que su combate debe incluir respuestas interinstitucionales. El carácter integral de la política incluye no solo la incorporación de colectores solares, sino, además, una tarifa eléctrica especial y la mejora de la envolvente térmica de la vivienda.

Así, el proceso de expansión de la matriz energética en Uruguay, que tuvo lugar a principios del siglo XXI, es también un buen ejemplo del

con generación autónoma fotovoltaica. Asimismo el Centro Uruguayo de Tecnologías Apropriadadas imparte cursos de energía solar fotovoltaica y asesora a privados en el aprovechamiento de este recurso energético a pequeña escala (Cohanoff, Contreras y Waiter, 2022).

vínculo entre energía y desarrollo en sus tres niveles: económico, ambiental y social. La política energética, sobre la cual se apoyó, incorpora claramente aspectos relacionados con la sostenibilidad de la energía, como bajar las emisiones de CO_2 , aumentar el acceso a la energía, sobre todo en poblaciones vulnerables, disminuir la vulnerabilidad que suponen las fluctuaciones climáticas y mejorar la soberanía al incorporar fuentes de energía renovables y autóctonas (MIEM, s. f.).

4. Las transiciones energéticas a la luz de las dimensiones propuestas

A través de la revisión de la literatura presentada y los ejemplos históricos analizados, se puede dar cuenta de que existe un vínculo estrecho entre los procesos de transición energética y el desarrollo. Particularmente, se analizaron, para cada ejemplo, las dimensiones económica, social y ambiental.

En relación al aspecto económico, las transiciones energéticas constituyen un vehículo para que el país pueda en cada momento lograr tales objetivos.

La primera transición energética (1902-1912) sirvió para aumentar la demanda de alumbrado particular, disminuir las tarifas de los usuarios de energía y proveer a las industrias de una nueva fuerza motriz. Asimismo la tecnología empleada (creación de usinas de generación de energía eléctrica cerca de los usuarios finales) constituía una decisión que respondía a los objetivos recién descritos. Como contrapartida, la generación de energía termoeléctrica no resultó una alternativa para romper con la dependencia energética de fuentes fósiles.

El arribo de la hidroelectricidad se efectuó a mediados del siglo xx, aunque se pensó y proyectó desde principios del siglo. La utilización del agua como fuente de energía eléctrica era, a principios del siglo xx, una alternativa a la importación de fuentes fósiles (carbón y petróleo) que provenían principalmente del Reino Unido, y significaba el aprovechamiento de un recurso natural abundante que posee el territorio uruguayo.

De forma similar se puede interpretar la tercera transición energética uruguaya, en la primera década del siglo xxi: es el resultado de la búsqueda por disminuir la dependencia energética derivada de importar petróleo y, por ende, de las fluctuaciones del mercado internacional. Esta transformación se dio en un contexto de incremento del PIB, que tuvo lugar desde el año 2004 y que implicó un fuerte crecimiento de la demanda

energética. La fuerte dependencia del exterior y del clima, así como la falta de inversiones en infraestructura energética, durante años, tenían al sistema energético uruguayo al borde del colapso. La transición energética hacia fuentes renovables y locales vino a dar respuesta a esta debilidad estructural. De las fuentes renovables consideradas (eólica, solar y biomasa), la que tuvo un mayor impulso fue la eólica. Sin embargo, también significó la dependencia de la importación de tecnología y de la inversión extranjera.

La relación entre la energía y la dimensión social suele ser la más olvidada. Si bien es ampliamente aceptado que la energía es una necesidad básica, en el debate público a nivel nacional están ausentes otras discusiones como los impactos sociales del uso de determinada fuente o de la estructura tarifaria, o cuáles son las necesidades energéticas mínimas que se deben satisfacer.

Los ejemplos analizados nos dan algunas pistas sobre la importancia del vínculo entre las transiciones energéticas y la dimensión social del desarrollo. En el primer caso, la energía eléctrica fue llegando a los hogares uruguayos, pero distribuida de manera desigual en el territorio y según estratos sociales. Si bien en la actualidad el país está prácticamente cien por ciento electrificado, hay que tener en cuenta otras fuentes de desigualdad: el fenómeno del acceso a la energía mediante conexiones de tipo irregular, la calidad de las conexiones o la asequibilidad en función de las necesidades de cada hogar. Por tanto, si se amplía la mirada más allá del acceso a la energía, el escenario sigue siendo de inequidad. Si bien la dimensión social fue incluida en la política 2005-2030, la pobreza energética como problema integral aún no está en agenda en Uruguay y no es objeto de política pública de manera explícita.

Por otra parte, el caso de Rincón del Bonete es un ejemplo del impacto territorial de las represas hidroeléctricas, en sintonía con la literatura internacional, que señala las consecuencias del desarrollo de represas a nivel social (desplazamientos de población, etcétera) y nos habla de que la forma en que se llevan a cabo las transiciones puede tener fuertes impactos en la vida de ciertos grupos y localidades.

En este sentido, es necesaria una reflexión sobre el impacto de las transiciones energéticas a nivel social que abarque sus múltiples dimensiones: el impacto en el acceso por parte de la población, la asequibilidad, el impacto territorial, etcétera, teniendo en cuenta como marco normativo el concepto de justicia energética. Esto implica no solo pensar las políticas sectoriales de energía, sino articularlas con otras áreas relacionadas.

El ejemplo de MEVIR muestra como un problema multidimensional cómo la pobreza energética requiere de políticas que involucren no solo al sector de la energía, sino también al de la vivienda.

En cuanto a la dimensión ambiental, en los ejemplos descritos puede observarse la influencia que tienen los procesos de extracción, producción y consumo de energía en el ambiente. En el primer ejemplo se presentaron datos sobre los efectos del consumo de carbón y su sustitución por el petróleo en el siglo xx en Uruguay, en cuanto a impactos en las emisiones de CO_2 . El uso de petróleo debería haber menguado las emisiones de CO_2 con respecto al uso del carbón; sin embargo, se verifica un aumento de ellas debido a que este período se caracterizó por un crecimiento industrial acelerado. En consecuencia, podemos decir que la relación entre consumo de energía y sustentabilidad ambiental es compleja, ya que se ve afectada por más de una variable.

Sin embargo, los combustibles fósiles no son los únicos que tienen impacto sobre el medio ambiente. La construcción de grandes embalses para producir energía hidroeléctrica puede afectar a los cursos de agua, a los ecosistemas y a su biodiversidad, tal como fuera ejemplificado anteriormente con lo sucedido en la instalación de la primera represa sobre el río Negro en Uruguay (Rincón del Bonete). Entonces, la incorporación de la hidroelectricidad a la matriz para sustituir una parte de la energía generada por los combustibles fósiles produce de este modo una disminución de las emisiones de CO_2 , a la vez que trae consecuencias importantes para los ecosistemas presentes en el lugar de la instalación.

Asimismo los parques eólicos tienen repercusiones sobre la fauna y la flora, e incluso efecto visual sobre el paisaje, pudiendo generar además cambios en el clima a nivel local. Las posibles consecuencias de la instalación de estos parques sobre el medio ambiente, en el proceso de implementación de la energía eólica en Uruguay, se analizaron a través de la evaluación de impacto ambiental. También se planteó la utilización de evaluaciones de tipo estratégico para una consideración más global de la perturbación del parque eólico en el territorio y su interacción con otros emprendimientos, pero esta herramienta no llegó a desarrollarse. Las discusiones generadas sobre el impacto de los parques eólicos en Uruguay giraron principalmente en torno a sus implicancias visuales en el paisaje natural, ya que en algunos casos se trata de zonas con alto valor desde el punto de vista turístico.

Finalmente, es preciso destacar una diferencia fundamental en cuanto a los impactos ambientales generados por las diferentes fuentes energéticas

mencionadas aquí: mientras que los impactos ambientales de los combustibles fósiles son de carácter global (por ejemplo, las emisiones de CO_2 y sus efectos en el clima a nivel global), las repercusiones de las energías renovables son mayormente locales (energías: hidroeléctrica y eólica). Por este motivo, la preocupación central se basa en la disminución del uso de combustibles fósiles.

Cuadro 6.2

Resumen de impactos de las transiciones energéticas analizadas en las dimensiones económica, ambiental y social

Transiciones	Dimensiones		
	Económica	Ambiental	Social
Electricidad (termoelectricidad)	Aumento de la demanda de alumbrado particular, disminución de las tarifas de los usuarios de energía y provisión a las industrias de nueva fuerza motriz.	Impactos a nivel global de los combustibles fósiles: emisiones de CO_2 .	i) Modernización de la capital uruguayo a través del alumbrado público. ii) Electrificación de los hogares. iii) Aspectos distributivos: proceso de electrificación desigual en el territorio y según clases.
Hidroeléctrica	Independencia económica y energética al utilizar una fuente abundante en el territorio uruguayo (agua).	Impactos de la instalación de represas hidroeléctricas: i) Disminución de las emisiones de CO_2 . ii) Inundación de extensiones importantes de tierra, afectación de ecosistemas, pérdida de biodiversidad.	Impactos de la construcción de la represa: desaparición de poblados.
Energías renovables	Independencia energética y de las fluctuaciones del mercado internacional derivado de importar petróleo.	Impactos de la instalación de parques eólicos: i) Disminución de las emisiones de CO_2 . ii) Disminución de la dependencia climática. iii) Intervenciones visuales sobre el paisaje natural.	i) Impacto en la vida cotidiana de las personas (calefacción, prácticas de eficiencia energética, entre otras). ii) Energías renovables como herramienta contra la pobreza energética.

Fuente: elaboración propia.

5. Reflexiones finales

En este capítulo se analiza el vínculo entre la energía y el desarrollo a partir del estudio de las transiciones energéticas. Para ello, se estudiaron tres ejemplos históricos para el caso uruguayo, bajo la luz de las dimensiones económica, ambiental y social.

Una primera reflexión importante es que el contexto es un factor decisivo para la determinación de las trayectorias de las transiciones energéticas. Comprender las transformaciones en el sistema energético uruguayo nos obliga a pensarlas como procesos históricos. Y, como tales, no son lineales y presentan tanto continuidades como discontinuidades. En este sentido, el contexto histórico influye sobre la direccionalidad de cada transición energética. A modo de ejemplo, el recurso hídrico no es el mismo ahora que cuando se inauguró la represa de Rincón del Bonete en 1945, ya que ha cambiado tanto la valoración social del agua como su utilización en diversas actividades productivas. Tampoco decían gran cosa los términos sustentabilidad y medio ambiente hasta hace no muchos años.

Los ejemplos descritos en este trabajo dan cuenta de que las transiciones energéticas uruguayas han estado basadas en la importación de tecnología. A pesar de que con la llegada de la hidroelectricidad y la incorporación de energías renovables se logra independencia en cuanto a las fuentes, en todos los casos la producción de energía depende de tecnologías desarrolladas en otros países. En este punto, es necesario preguntar si no fueron desaprovechadas oportunidades para la generación de innovaciones endógenas.

Tal como se ha analizado en este capítulo, las transiciones energéticas son procesos multidimensionales. Si bien las tres grandes dimensiones propuestas fueron consideradas por separado, la realidad es siempre mucho más intrincada y existen múltiples conexiones entre ellas: el impacto ambiental de una transición puede tener derivaciones tanto en lo social como en lo económico. De esto se desprende la importancia de articular las políticas energéticas con otras políticas sectoriales para poder abarcar los procesos de transición en su complejidad. A modo de ejemplo, las políticas sectoriales de energía deberían estar en diálogo con las políticas de vivienda, para lograr combatir la pobreza energética de manera eficaz, y con la política industrial para impulsar transiciones basadas en desarrollos tecnológicos endógenos.

Referencias bibliográficas

- Ardanche, M., Bianco, M., Cohanoff, C., Contreras, S., Goñi, M., Simón, L., & Sutz, J. (2017). Diálogo entre comunidades para la construcción de políticas ctt: la energía eólica en Uruguay. En G. Dutrénit & J. Natera (Eds.), *Procesos de diálogo para la formulación de políticas de CTI en América Latina y España* (pp. 335-366). Buenos Aires: Clacso.
- Ardanche, M., Bianco, M., Cohanoff, C., Contreras, S., Goñi, M., Simón, L., & Sutz, J. (2018, Jun.). The power of wind: an analysis of a Uruguayan dialogue regarding an energy policy. *Science and Public Policy*, 45(3), 351-360. <https://doi.org/10.1093/scipol/scx041>
- Bairoch, P. (1982). International industrialization levels from 1750 to 1980. *Journal of European Economic History*, 11(2), 269.
- Bernardi, R., Arimón, L., D'Ambrosio, L., & Carranza, A. (2020). Integración ciencia-política en el desarrollo eólico de Uruguay. *Enerlac. Revista de Energía de Latinoamérica y el Caribe*, 3(2), 8-25.
- Bertoni, R. (2002). *Economía y cambio técnico. Adopción y difusión de la energía eléctrica en Uruguay. 1880-1980* (tesis de maestría, Facultad de Ciencias Sociales, Unidad Multidisciplinaria, Udelar, Montevideo). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/7719>.
- Bertoni, R. (2011). *Energía y desarrollo: la restricción energética en Uruguay como problema (1882-2000)*. Montevideo: Ediciones Universitarias.
- Bertoni, R., Camou, M., Maubrigades, S., & Román, C. (2007). Energía y bienestar en Uruguay: electricidad y calidad de vida en el siglo xx. En *Primer Congreso Latinoamericano de Historia Económica*, Montevideo.
- Bertoni, R., & Román, C. (2006). Energía y desarrollo: la transición energética en Uruguay (1882-2000). *Boletín de Historia Económica*, 5, 19-31.
- Bertoni, R., & Román, C. (2013). Auge y ocaso del carbón mineral en Uruguay. Un análisis histórico desde fines del siglo xix hasta la actualidad. *Revista de Historia Económica*, 31(3), 459-497.
- Bertoni, R., & Willebald, H. (2016). *Electricity and the role of the state. New Zealand and Uruguay during the first Globalization (1870-1930)*. Trabajo presentado en las Undécimas Jornadas de Investigación en Historia Económica, de la Asociación Uruguaya de Historia Económica, Montevideo.
- Bon Espasandín, M. (1963). *Cantegriles: familia, educación, niveles económico-laborales, vivienda, aspectos generales de las poblaciones que componen el collar de miseria de Montevideo*. Montevideo: Tupac Amaru.
- Bouzarovski, S., & Petrova, S. (2015). A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty-fuel poverty binary. *Energy Research and Social Science*, 10, 31-40. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.06.007>

- Bradshaw, J., & Hutton, S. (1983). Social policy options and fuel poverty. *Journal of Economic Psychology*, 3(3-4), 249-266.
- Cardia, E. (2008). Household technology: was it the engine of liberation. 2008 Meeting Papers, 826, *Society for Economic Dynamics*.
- Carracelas, G., Ceni, R., & Torrelli, M. (2006). Las tarifas públicas bajo un enfoque integrado. Estructura tarifaria del sector eléctrico en el Uruguay del siglo xx (tesis de grado, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Udelar, Montevideo).
- CEPAL. (1956). *La energía en América Latina*. México: Departamento de Asuntos Económicos.
- Cipolla, C. (1978). *Historia económica de la población mundial*. Barcelona: Crítica.
- Cohanoff, C., Contreras, S., & Waiter, A. (2022). Energía solar en hogares rurales vulnerables de Uruguay: el Fondo Solar de MEVIR. En S. Garrido (Comp.), *Transición energética en Sudamérica. Discusión conceptual, políticas públicas y experiencias locales* (179-200). Carapachay : Lenguaje Claro Editora..
- Finch, H. (1987). La política tecnológica y el Estado en el Uruguay, 1900-1935. *Cuadernos del Claeh*, 12(44). *Partidos políticos y sociedad*.
- Folchi, M., & Rubio, M. (2006). El consumo de energía fósil y la especificidad de la transición energética en América Latina, 1900-1930. En *III Simposio Latinoamericano y Caribeño de Historia Ambiental*, Carmona, Sevilla.
- Folchi, M., & Rubio, M. (2008). El consumo aparente de energía fósil en los países latinoamericanos hacia 1925: una propuesta metodológica a partir de las estadísticas de comercio exterior. En M. Rubio y R. Bertoni, *Energía y Desarrollo. Uruguay en el marco latinoamericano*. Montevideo: Facultad de Ciencias Sociales, Udelar.
- Fouquet, R. (2010). The slow search for solutions: Lessons from historical energy transitions by sector and service. *Energy Policy*, 38(11), 6586-6596.
- García-Ochoa, R., y Graizbord, B. (2016). Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. *Economía, Sociedad y Territorio*, 17(51), 289-337.
- Geels F. (2006). Multi-level perspective on system innovation: Relevance for industrial transformation. In X. Olsthoorn & A. Wieczorek (Eds.), *Understanding industrial transformation*. Environment & Policy, 44. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/1-4020-4418-6_9
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399-417.
- González, R., & Méndez, R. (2014). Política energética 2005-2030: proceso, sustancia y sostenibilidad. *V Congreso Uruguayo de Ciencia Política*, Montevideo.
- González-Eguino, M. (2015). Energy poverty: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, 377-385.

- Hansen, U., Nygaard, I., Romijn, H., Wiczorek, A., Kamp, L., & Klerkx, L. (2018). Sustainability transitions in developing countries: Stocktaking, new contributions and a research agenda. *Environmental Science & Policy*, *84*, 198-203.
- Heffron, R., McCauley, D., & Sovacool, B. (2015). Resolving society's energy trilemma through the energy justice metric. *Energy Policy*, *87*, 168-177. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.033>
- Hernández Galvez, G., Pampillón González, L., & Hernández Almenares, L. (2018, sep.-dic.). Impactos ambientales de la energía eólica. *Kuxulkab'*, *24*(50), 15-22. <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a24n50.2851>
- IPCC. (2014). *Cambio climático 2014. Informe de síntesis*. Ginebra: Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- IRENA. (2017). *Untapped potential for climate action renewable energy in nationally determined contributions*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- Jianzhong, X., Assenova, A., & Erokhin, V. (2018). Renewable Energy and Sustainable Development in a Resource-abundant country: Challenges of wind power generation in kazakhstan. *Sustainability*, *10*(9), 3315. <https://doi.org/10.3390/su10093315>
- Kowsari, R., & Zerriffi, H. (2011). Three dimensional energy profile: A conceptual framework for assessing household energy use. *Energy Policy*, *39*(12), 7505-7517.
- Kozulj, R., Landaveri, R., Lallana, F., Bouille, D., Nadda, G., Bravo, G., & Seger, S. (2013). *Energía: una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe*. CAF-CEPAL.
- Leung, D. Y., & Yang, Y. (2012). Wind energy development and its environmental impact: A review. *Renewable and sustainable energy reviews*, *16*(1), 1031-1039. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.09.024>
- Li, K., Lloyd, B., Liang, X., & Wei, Y. (2014). Energy poor or fuel poor: What are the differences? *Energy Policy*, *68*, 476-481.
- López-Moreno, J. I., & García-Ruiz, J. M. (2003). Influencia de los embalses sobre el régimen fluvial en los Pirineos centrales. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, *29*, 7-21. Recuperado de <https://digital.csic.es/handle/10261/59585>
- Martínez, D., y Ebenhack, B. (2008). Understanding the role of energy consumption in human development through the use of saturation phenomena. *Energy Policy*, *36*(4), 1430-1435.
- MIEM (2022). Balance Energético Nacional 2022. Recuperado de <https://ben.miem.gub.uy/preliminar.php>
- MIEM (s. f.). Política Energética 2005-2030. Recuperado de <http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/22528/Pol%20%3ADtica+Energo%20%3A9tica+2005-2030/841defd5-0b57-43fc-be56-94342af619a0>
- Mokyr, J. (1990). *Twenty five centuries of technological change: an historical survey*. Taylor & Francis.

- Moran, E. F., Lopez, M. C., Moore, N., Müller, N., & Hyndman, D. W. (2018). Sustainable hydropower in the 21st century. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(47), 11891-11898.
- Najam, A., & Cleveland, C. J. (2003). Energy and Sustainable Development At Global Environmental Summits: an Evolving Agenda. *Environment, Development and Sustainability*, 5, 117-138.
- Nguyen, T., Nguyen, T., Hoang, V., Wilson, C., y Managi, S. (2019). Energy transition, poverty and inequality in Vietnam. *Energy Policy*, 132, 536-548.
- Oates, L. (2021). Sustainability transitions in the Global South: a multi-level perspective on urban service delivery. *Regional Studies, Regional Science*, 8(1), 426-433. <https://doi.org/10.1080/21681376.2021.1995478>
- Paunio, M. (2018). Kicking away the energy ladder. How environmentalism destroys hope for the poorest. *GWPF Briefing 30*. The Global Warming Policy Foundation. Recuperado de <https://www.thegwpcf.org/content/uploads/2018/05/Paunio-EnergyLadder.pdf>.
- Pérez, I. (2012). El hogar tecnificado: familias, género y vida cotidiana 1940-1970. Buenos Aires: Biblos.
- Pirez, E., Méndez Ortiz, J. M., Estramil, C., & Piñeiro, G. (2022). El río Hum (actual río Negro) antes y después de la Represa de Rincón del Bonete en San Gregorio de Polanco (Tacuarembó, Uruguay): The Hum River (current Negro River) before and after the Rincón del Bonete dam at San Gregorio de Polanco (Tacuarembó, Uruguay). *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 5(5), 131-155.
- PNUD. (s. f.). Human Development data. PNUD Data Center. Recuperado de <https://hdr.undp.org/data-center>.
- Sabato, J., y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina.
- Schneegans, S., Lewis, J., & Straza, T. (Eds.). (2021): Informe de la Unesco sobre la Ciencia: la carrera contra el reloj para un desarrollo más inteligente. Resumen ejecutivo. París: Unesco. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_spa.
- Smil, V. (2011). Global Energy: The Latest Institutions. *American Scientist*, 99(3), 212.
- Sovacool, B. (2012). The political economy of energy poverty: A review of key challenges. *Energy for Sustainable Development*, 16(3), 272-282.
- Sovacool, B. (2016). How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 13, 202-215. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.020>
- Sovacool, B., & Dworkin, M. (2015). Energy justice: Conceptual insights and practical applications. *Applied Energy*, 142(C), 435-444.
- Steinberger, J., & Roberts, J. (2010). From constraint to sufficiency: The decoupling of energy and carbon from human needs, 1975-2005. *Ecological Economics*, 70(2), 425-433.

- Stern, D. I. (2010). *The role of energy in economic growth. En Centre for Climate Economics & Policy*. Crawford School of Economics and Government. Canberra: The Australian National University.
- Terra, J. P. (1969). La vivienda. *Nuestra Tierra*, 38.
- Travieso, E. (2015). Cómo hacer una transición energética sin revolución industrial. Los usos de la energía moderna en Uruguay, 1902-1954. (tesis de maestría, Facultad de Ciencias Sociales, Udelar, Montevideo).
- Waiter, A. (2019). Trayectoria tecnológica, capacidades nacionales y aspectos institucionales: la construcción de la represa hidroeléctrica en Rincón de Bonete, Uruguay. 1904-1945 (tesis de maestría, Facultad de Ciencias Sociales, Udelar, Montevideo).
- Wrigley, E. A. (2004). *Poverty, progress and population*. Cambridge: Cambridge University.

Otras fuentes

El Día, 10 de junio de 1903.

Registro Nacional de Leyes y Decretos (RNLD), varios años.

Usina Eléctrica de Montevideo (varios años): Memorias de la Usina Eléctrica de Montevideo.

Usinas y Teléfonos del Estado (1936). *Revista de la UTE*. Montevideo.

CAPÍTULO 7

Género y desarrollo: la incorporación de la perspectiva de género en los estudios del desarrollo

Mayra Fernández
Silvana Maubrigades
Malena Montano

Resumen

En este documento se revisan las principales corrientes teóricas que han problematizado el binomio género y desarrollo. El análisis de dichas corrientes pretende seguir un relato temporal, buscando mostrar la construcción histórica del debate entre ambos conceptos y cómo se enriquecen las definiciones a la luz de los aportes y las tensiones que atraviesan tanto al campo del desarrollo como al de los estudios de género. Al mismo tiempo se incorpora el diálogo entre los enfoques provenientes del norte global contrastado con las críticas y cuestionamientos que surgen en las periferias, en los espacios del subdesarrollo y en las miradas que no comulgan con las formas *mainstream* de integración de las mujeres a las estrategias de desarrollo. En este debate se incluye el rol central de los organismos de cooperación internacional, donde confluyen las discusiones académicas, las agendas de los movimientos sociales y la creciente importancia de la «burocracia del mundo del desarrollo» y sus estrategias para «superar las desigualdades de género».

1. Introducción

Género y desarrollo implica la unión de dos conceptos fuertemente discutidos en las sociedades contemporáneas y en el debate académico. Como

inicio, partimos de una definición relativamente amplia de ambos términos, entendiendo al desarrollo como el proceso que habilita cambios orientados a mejorar las condiciones de vida humana, y al género como aquel que refiere a las instituciones diferenciadas que una sociedad elabora a partir de la anatomía genital externa de las personas. Entonces, se puede considerar que existen muchísimos aportes de intelectuales que han reflexionado sobre temáticas vinculables a ambos conceptos, desde Aristóteles,⁴⁴ pasando por Marx-Engels⁴⁵ o John Stuart Mill,⁴⁶ mientras que otros autores, en este caso más contemporáneos, como Daron Acemoglu o Milton Friedman, aunque no se enfocan directamente en el tema género y desarrollo, sí marcan tendencia en sus escuelas, desde las cuales muchos estudios abordan estos asuntos.

Sin embargo, ninguno de estos teóricos aparecería en una biblioteca específica sobre «género y desarrollo» y tampoco de forma directa en este capítulo, que busca ser una primera aproximación a los principales abordajes que se han realizado en torno a esta intersección en las últimas décadas. Por tal motivo, se priorizaron los aportes y las discusiones que convergen en el marco de una naciente subdisciplina que son los estudios del género y desarrollo. Esta implica un pensamiento y prácticas que — explícita e intencionalmente — ponen el eje en la intersección de ambos conceptos, en un diálogo constante con las reflexiones más generales.

En tanto espacio distintivo, se puede señalar que:

Género y desarrollo se ha convertido, a lo largo de las últimas décadas, en un campo distintivo y plural de investigación y práctica. El género y el desarrollo es una subdisciplina reconocida y el «género» ha ganado estatus oficial dentro del discurso del *mainstream*⁴⁷ del desarrollo. Se ha institucionalizado de muchas maneras: en puestos de asesoramiento en agencias donantes y agencias no

⁴⁴ Véase: Aristóteles (1988). *Política*. Madrid: Gredos. Disponible en: <[https://bcn.gob.ar/uploads/ARISTOTELES,%20Politica%20\(Gredos\).pdf](https://bcn.gob.ar/uploads/ARISTOTELES,%20Politica%20(Gredos).pdf)>.

⁴⁵ Véase: Engels, F. (2017). *El origen de la familia, la propiedad privada y el Estado*. Archivo Marx-Engels de la Sección en Español del Marxists Internet Archive. Disponible en: <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1880s/origen/el_origen_de_la_familia.pdf>.

⁴⁶ Véase: Mill, J. S. (1869). *The subjection of women*. London: Savill, Edwards & Co. Disponible en: <<https://standardebooks.org/ebooks/john-stuart-mill/the-subjection-of-women>>.

⁴⁷ Utilizamos el concepto *mainstream* en su acepción habitual, en que este anglicismo refiere a la corriente dominante dentro de un desarrollo teórico; o, en su traducción literal, considerada la corriente principal o popularmente aceptada.

gubernamentales, en cursos de maestría en universidades, en ubicuos programas de capacitación y en los mecanismos nacionales dedicados a cuestiones de la mujer. Diversos grupos de activistas feministas/de género, ubicadas en lugares diferentes, han creado un cuerpo de investigación académica e iniciado muchos cambios dentro de las instituciones de desarrollo. En estos procesos, un sitio clave de innovación ha sido la creación y evolución de nuevos lenguajes —de representación, de análisis y de política pública— y el debate sobre estos (Cornwall *et al.*, 2008, p. 1).

Dada la acumulación y el lugar que ha venido ganando este debate, parece importante construir un documento a modo de *racconto* histórico sobre cómo ha ido transformándose este campo específico, constituyendo un puntapié para el acercamiento sistemático a tales temas. Esto implica poner un énfasis en los discursos que se han venido construyendo explícitamente sobre aquellos, y en los cuales, como señalaba Albert Hirschman, tienen un peso fundamental los «mitos del desarrollo»:

Albert Hirschman (1967) llamó la atención sobre el papel que juegan los mitos en animar y motivar las acciones de los actores del desarrollo. [...] El desarrollo, sostuvo, necesita crear y sostener la creencia en sus propios mitos. Muchos actores del desarrollo encontrarían inaceptable cualquier idea de que las direcciones de las políticas están inspiradas en creencias más que en hechos [...]. Los mitos trabajan para el desarrollo al codificar «verdades» en narrativas que nutren y sostienen convicciones. Y los mitos del desarrollo ganan terreno porque hablan sobre el mundo de maneras que otorgan a las convicciones políticas el sentido de dirección que se necesita para inspirar la acción (Cornwall *et al.*, 2008, p. 4).

Desde esta perspectiva, la incorporación del «género» en las prácticas del desarrollo no es la excepción, y se ha visto permeada por fábulas y mitos que hacen hincapié en algunos aspectos de las teorías y dejan otros por fuera (Cornwall *et al.*, 2008, p. 4). Estudiar la evolución de estos discursos es también buscar estas construcciones que inspiran la acción de los distintos actores del desarrollo, especialmente de quienes explícitamente trabajan en este campo.

Cobra particular trascendencia la «burocracia del mundo del desarrollo», un espacio marcado por las dinámicas de la cooperación internacional que, según Cornwall *et al.* (2008), son especialmente importantes porque tienden a reducir las ideas a «eslóganes e ideales». Asimismo señala la relevancia de atender a la incorporación de las «técnicas de institucionalización

y sensibilización, que durante los años 90 se emprendió en todas las principales instituciones de desarrollo a través de capacitaciones en género» (Cornwall *et al.*, 2008, p. 7).

A continuación, pasaremos primero a realizar una breve introducción a ambos conceptos, para posteriormente exponer la evolución de este pensamiento, señalando finalmente algunas reflexiones.

2. Introducción al concepto de género

El género, como categoría analítica, comienza a utilizarse a partir de la década de 1970. Su aparición buscó poner de manifiesto las características socialmente construidas de masculinidad y feminidad asociadas tradicionalmente a varones y mujeres (Momsen, 2010).

La extensión del uso de este concepto se dio en un contexto marcado por la segunda ola del feminismo⁴⁸ en el norte global. Su gestación en esa época fue central para erradicar el esencialismo dicotómico y deconstruir las relaciones de género en distintos contextos a través de un amplio y fecundo análisis histórico de su evolución (Pearson & Jackson, 2000; Benería, Berik & Floro, 2016).

De esta forma, las relaciones de género fueron entendidas como relaciones de poder socialmente construidas que, si bien varían de cultura en cultura, han coincidido en sobreponer lo masculino ante lo femenino subordinando a las mujeres y disidencias. Así lo expresa Momsen (2010) en el siguiente párrafo:

El género puede derivarse, en mayor o menor grado, de la interacción de la cultura material con las diferencias biológicas entre los sexos. Dado que el género es creado por la sociedad, su significado variará de una sociedad a otra y cambiará con el tiempo. Sin embargo, para todas las sociedades

⁴⁸ Es usual periodizar el «feminismo» en «olas» que se centran en el desarrollo del feminismo hegemónico en los Estados Unidos, identificándose tres grandes olas históricas: la primera, vinculada al movimiento sufragista y que abogaba por la igualdad político-jurídica y civil en el siglo XIX y principios del siglo XX; la segunda, con los reclamos de equidad socioeconómica y la problematización de los roles de género durante mediados del siglo XX. Y una tercera ola que irrumpe a finales del mismo siglo, dominada por los reclamos sobre la necesidad de reconocer la diversidad en la experiencia de las mujeres y la invisibilización por parte del feminismo hegemónico de las otras mujeres, así como por un fuerte cuestionamiento de conceptos como el «género».

el denominador común del género es la subordinación femenina, aunque las relaciones de poder entre varones y mujeres pueden experimentarse y expresarse de formas bastante diferentes en diferentes lugares y en diferentes momentos. Las variaciones espaciales en la construcción del género se consideran en varias escalas de análisis, desde patrones continentales, pasando por variaciones nacionales y regionales, hasta la interacción de poder entre varones y mujeres a nivel del hogar (Momsen, 2010, p. 18).

Uno de los aspectos más centrales de este sistema de género, y cuyos orígenes históricos (y sus diversas variaciones) han sido motivo de particular preocupación en la literatura, es la división sexual del trabajo, que vinculó tradicionalmente a las mujeres con el quehacer doméstico, reproductivo y no remunerado, y a los varones con el ámbito público, productivo y remunerado. Esta división de tareas tuvo un correlato en los tipos de empleo que fueron socialmente asignados a mujeres y varones. Sin embargo, vale la pena resaltar que estos «no son fijos ni coherentes a nivel mundial y, de hecho, se vuelven más flexibles con los cambios provocados por el desarrollo económico. En todas partes, el género está atravesado por diferencias de clase, raza, etnia, religión y edad» (Momsen, 2010, p. 2).

El uso del concepto de «género» y su incorporación en la «agenda pública» han sido cuestionados por diversos actores. Por un lado, este término es frecuentemente malentendido, al ser utilizado como sinónimo de sexo o para referirse solo a mujeres. Asimismo diversas organizaciones de mujeres y feministas han denunciado que la institucionalización de dicho concepto ha tenido un efecto despoltizador (Pearson & Jackson, 2000; Benería, Berik & Floro, 2016).

A su vez, también ha sido cuestionada la distinción sexo/género y las relaciones entre biología/cultura que predominaron en su surgimiento. En particular, como señalan Ruth Pearson y Cecile Jackson (2000):

En la década de 1970, con el nacimiento del «género», la preocupación era teorizar una identidad social no dada por el «sexo», libre del determinismo biológico y de la naturalización arbitraria del orden de género. Las feministas necesitaban negar que la biología fuera el destino y los antropólogos proporcionaron la erudición necesaria sobre la enorme variedad de identidades de género diferentes que se formaron alrededor de las mujeres y los varones biológicos en otras culturas. Que la distinción sexo/género podría conducir lógicamente al argumento del construccionismo social mordiendo el concepto feminista fundamental de «mujer», negando su existencia, apenas se anticipó (Sayers, 1982). Crudamente, la biología no podía ser la base del feminismo,

pero enmarcaba lo que las mujeres parecían tener en común, mientras que la especificidad cultural de las diferencias de género era igualmente problemática, ya que sugería la ausencia de puntos en común. Las cuestiones de cómo definir los puntos en común y qué hacer con las diferencias se han vuelto potencialmente incapacitantes (Jackson & Pearson, 2000, p. 5).

Esta visión dicotómica sexo/género no solo fue discutida por posiciones más «conservadoras», que cuestionan el carácter cultural y destacan las diferencias biológicas. Lo fue también por aportes teóricos, especialmente desde la teoría *queer*, como es el enfoque de Judith Butler, que buscó deconstruir la genealogía cultural del sexo, postulando que el género es siempre una cuestión cultural, por lo que su definición no deviene rígida y exclusivamente de la división entre sexos, ya que incluso este binarismo está en debate.

Para sustentar este argumento:

Butler cita pruebas de la considerable variabilidad de cromosomas, genitales y hormonas, que no siempre se alinean de la forma binaria esperada. De hecho, incluso los biólogos, que tradicionalmente consideran el cuerpo como algo natural y prediscursivo, sostienen cada vez más que una visión binaria del sexo humano es demasiado simplista y que el sexo debería considerarse como un espectro en lugar de una dicotomía, en términos de sexo anatómico, hormonal e incluso celular [...]. Butler no sostiene que los procesos biológicos no existan o no afecten a las diferencias hormonales o anatómicas. Más bien argumenta que los cuerpos no existen fuera de la interpretación cultural y que esta interpretación da lugar a visiones excesivamente simplificadas y binarias del sexo. En otras palabras, los procesos biológicos no dan lugar por sí mismos a dos categorías de personas «naturales», distintas y significativas. Los dos sexos sólo nos parecen naturales, obvios e importantes debido al mundo de género en el que vivimos. Más concretamente, la repetida representación de dos géneros polares y opuestos hace que la existencia de dos sexos naturales, inherentes y prediscursivos parezca plausible. En otras palabras, Butler considera el género como una representación en la que participamos repetidamente y que crea la ilusión del sexo binario (Morgenroth & Ryan, 2018).

Por lo tanto, desde la perspectiva de Butler es problemático detenernos a definir una identidad de género compartida para luego pasar a la acción política como generadora de ese cambio buscado. La pretendida rigidez en ciertos pasos a seguir, que definan quiénes son o no mujeres, retrasa la acción generadora de cambios efectivos y necesarios en la sociedad.

En este sentido, se puede señalar que, en nuestras sociedades, la condición de ser mujer (o varón) se vincula a un conjunto de prácticas, símbolos, estereotipos, normas, creencias y valores que se desprenden de una construcción social basada en la anatomía genital. A partir de estos consensos socialmente generados es que cobran sentido las relaciones personales. El género adquiere así un estatus de poder para definir las interacciones humanas, asignándoles a los miembros de la sociedad determinados roles. Pero este no es, sin embargo, un sistema inmóvil, ya que depende del contexto social e histórico en el que se construye y, por tanto, las pautas sociales que determina pueden incluso revertirse.

En una mirada histórica, puede afirmarse que los roles socialmente asignados a las mujeres e identificados como «femeninos» han estado cargados de valoraciones que establecen un orden jerárquico y las ubica en un plano de inferioridad respecto a los varones y sus roles «masculinos». En este proceso, las instituciones sociales que ordenan la interacción entre los individuos han afianzado este sistema de género y, por tanto, han contribuido a perpetuar las desigualdades que estos patrones de género desarrollan. La heteronorma imperante en la sociedad, que establece la dicotomía varón-mujer y las formas esperadas de relaciones entre ambos, profundiza sus diferencias y niega o desconoce otras expresiones, discriminando con ello a personas trans,⁴⁹ homosexuales u otras identidades LGBTIQ+.⁵⁰

En síntesis, en las distintas miradas sobre estos temas, tanto las que usan el concepto de «género» como aquellas que prefieren usar «sexo» u otros, suelen encontrarse matices entre aquellas concepciones más centradas en las «mujeres» y otros análisis en clave más relacional. Vinculado a esto, las tensiones entre «constructivismo» y «esencialismo»⁵¹ siguen

⁴⁹ «El término “trans” es un término “paraguas” que engloba una serie de configuraciones identitarias entre las que se encuentran travestis, transexuales y transgénero, es decir personas que viven una identidad de género diferente de la asignada al nacer. Dichas personas pueden o no recurrir a cirugías, tratamientos hormonales u otras modificaciones corporales, así como a vestimentas, ornamentaria, expresiones, etc. asociadas a las identidades de género» (Intendencia de Montevideo, 2016). Por su parte, se utiliza el término «cisgénero» para referirse a la población cuya identidad de género es la socialmente esperada dado su sexo asignado al nacer.

⁵⁰ Lesbiana, gay, bisexual, trans, travesti, intersexual, *queer* y otras identidades no incluidas en las anteriores.

⁵¹ Uno de los debates centrales dentro de los feminismos y los estudios de género se encuentra en la tensión entre las posturas «constructivistas», que enfatizan el carácter

presentes y la salida de este callejón es, para algunos, una prioridad de los estudios del género y el desarrollo:

Los términos «sexo» y «género» continúan encarnando el esencialismo problemático de un feminismo universalizado por un lado, y un construccionismo social políticamente vacío que disuelve cualquier noción de comunidad en el baño ácido de la diferencia, por el otro. Las formas de salir de este callejón sin salida están indicadas en las nociones de una política de coalición y el reconocimiento de que el sexo biológico puede ser experimentado por las mujeres que realmente existen como significativo, incluso si siempre y en todas partes es una construcción social. Superar la oposición congelada del esencialismo y el construccionismo social es una prioridad importante para el género y el desarrollo, y para el feminismo en general (Pearson & Jackson, 2000, p. 6).

3. Introducción al concepto de desarrollo

Las primeras referencias al concepto de desarrollo pueden encontrarse en la Declaración Interaliada de 1941 y en la Carta del Atlántico en el mismo año, las que darían origen posteriormente a las Naciones Unidas (ONU). El espíritu imperante en esa época, y que se afianzaría luego de terminada la Segunda Guerra Mundial, era el de reconocer que la paz entre los países solo se alcanzaría si se apostaba por un esfuerzo conjunto por el bienestar. Igualmente se advertía la importancia de ampliar la base de países beneficiados por las mejoras tecnológicas y los descubrimientos científicos, admitiendo la relevancia de integrar en este proceso a los países denominados, a partir de ahí, subdesarrollados o en vías de desarrollo. Desde ese momento, la ayuda a estos Estados considerados pobres o rezagados fue incluida en la agenda de políticas de los países centrales o desarrollados, canalizada principalmente a través de agencias promotoras del desarrollo.

Estas agencias estuvieron encargadas de transmitir estrategias, buenas prácticas y, por qué no, recetas para alcanzar los logros observados en los países ricos, al tiempo que fueron utilizadas también como formas de

cultural del sexo-género, frente a posturas de corte más esencialistas, que enfatizan las diferencias biológicas entre mujeres (cisgénero) y varones (cisgénero), y con ellas las experiencias que las mujeres cisgénero comparten, especialmente en la esfera «sexual» y «reproductiva».

transmitir qué se entendía por desarrollo. Las principales potencias mundiales y, en especial, los dos modelos de desarrollo que surgieron a partir de la Segunda Guerra Mundial —capitalista y socialista— utilizaron estas ayudas para propagar sus propias estrategias. Y ya a partir de 1989, con el colapso del modelo socialista, se hizo aún más difícil plantear alternativas de desarrollo distintas a las que impone el capitalismo.

Frente a esta corriente de pensamiento teórico —pero también político e ideológico— surgieron otras voces, precisamente desde los países subdesarrollados, que cuestionaban esta nueva modalidad de promover el desarrollo. La teoría de la dependencia, principal corriente en los años 60 en América Latina, planteaba que ese desarrollo difícilmente podría concretarse porque la condición de subdesarrollados les era funcional a los países ricos, y esta división del mundo entre países desarrollados y subdesarrollados no implicaba para estos últimos una etapa transitoria, luego de la cual alcanzarían a los primeros; por el contrario, todos formaban parte de un mismo sistema, donde la riqueza de unos era posible gracias a la pobreza de otros.

En este sentido, el concepto de desarrollo nació vinculado principalmente a la reflexión sobre la situación de los países «periféricos». Esto implicó que el pensamiento sobre desarrollo en los países del norte girara en gran medida sobre las políticas de cooperación para con los países del sur, en una búsqueda por facilitar los procesos para que estos últimos pudieran pasar por etapas «similares» a las que habían atravesado ellos mismos. Mientras que, mirado desde los países periféricos, el desarrollo se convirtió en una preocupación central, especialmente para ciertas élites, que buscaron transitar procesos que hicieran a sus países más ricos y, con ello, más poderosos, menos dependientes y más «modernos».

Estas primeras décadas de la posguerra estuvieron marcadas por la preocupación por el crecimiento económico, como sinónimo de desarrollo, partiendo de considerar que dicho crecimiento tendría efectos en el conjunto de la estructura social, política y económica de los países. Sin embargo, a partir de los años 70 y 80, un conjunto de críticas empezaron a hacer mella en esta concepción dominante, lo que terminó generando que ya en los años 90 desde las propias Naciones Unidas se comenzara a tomar como un nuevo paradigma de referencia el «desarrollo humano sustentable».

Este nuevo paradigma, que busca atender la necesidad de colocar a las personas y no a la economía como centro de las preocupaciones y reconocer a su vez los límites naturales del planeta, parte de considerar

que lo fundamental es impulsar procesos que permitan el desarrollo en el presente, sin comprometer con ello la posibilidad de las futuras generaciones de gozar de los mismos derechos. Desde este paradigma se ha tenido particular sensibilidad a los temas de género, al tiempo que se destacaba la importancia de atender a la heterogeneidad dentro de los distintos «grupos» poblacionales:

Incluso dentro de cada país, las mujeres no son un grupo homogéneo, sino que pueden diferenciarse por clase, raza, etnia, religión y etapa de la vida. La élite y los jóvenes tienen más probabilidades de recibir educación en todas partes, lo que aumenta la brecha generacional. La gama en la mayoría de las medidas socioeconómicas es más amplia para las mujeres que para los varones y es mayor entre los países del Sur (Momsen, 2010, p. 8).

La temática de género no fue solo incorporada en la perspectiva del desarrollo humano sustentable, como agenda *mainstream* del desarrollo, sino que también las corrientes críticas a este paradigma — como son las perspectivas poscoloniales o marxistas del desarrollo — han venido incorporando estos temas a sus agendas, en algunos casos con todavía mayor énfasis. En particular, desde ciertas perspectivas poscoloniales se ha cuestionado el carácter eurocéntrico y colonialista del desarrollo, lo que incluye cuestionar aspectos como la separación entre el ser humano y la naturaleza o las categorías de género construidas desde el Occidente capitalista.

4. Historia del pensamiento sobre género y desarrollo

El binomio género y desarrollo se ha convertido, en el transcurso de las últimas décadas, en un campo fermental de investigación y práctica. Lo paradigmático es que, de la mano de los debates sobre cómo alcanzar el desarrollo, el «género» ha adquirido un estatus oficial dentro del discurso del desarrollo general.

Los esfuerzos por alcanzar el desarrollo y sus magros resultados en materia de equidad hicieron evidente que no era suficiente centrar la atención solo en las mujeres, y que se necesitaba una visión integral que atendiera a las relaciones de género. Varones y mujeres se estaban viendo afectados en formas diferentes por el cambio económico y el «desarrollo», por lo que se hacía ineludible una mirada integradora y una agenda de políticas públicas activa a fin de cerrar las brechas de género.

Esta visión se ha institucionalizado de muchas maneras: en puestos de asesoramiento en agencias donantes y agencias no gubernamentales, en cursos de maestría en universidades, en programas de capacitación para el desarrollo y en agencias nacionales de mujeres. Diversos grupos feministas, que responden a muy distintas corrientes teóricas, han creado un cuerpo de investigación académica e iniciado muchos cambios dentro de las agencias de desarrollo.

En la construcción de una agenda que discute el vínculo entre género y desarrollo se han ido sucediendo distintos enfoques predominantes, principalmente desde la década de 1970 a la actualidad. Aunque esa mirada pueda resultar excesivamente lineal y pueda implicar un sesgo hacia determinados escenarios de pensamientos vinculados al *mainstream* de las agencias de desarrollo, no deja de ser una forma útil para presentar cómo ha sido el proceso de complejización de este debate.

Precisamente, la riqueza de analizar la perspectiva de género en los estudios del desarrollo radica en comprender la carga valorativa que ambos conceptos tienen, lo que responde a la existencia de discursos predominantes en diferentes momentos históricos y cómo estos se transforman, en concordancia con la dinámica del cambio social.

[L]os cambios en el discurso y la política de desarrollo internacional son en gran medida un reflejo de los cambios que se están produciendo en el equilibrio de las fuerzas sociales. En consecuencia, lo que se necesita para el desarrollo mundial no es tanto una «reorganización del conocimiento» [sino] una realineación del poder (Nederveen Pieterse, 2005, citado en Cornwall *et al.*, 2008, p. 15).

4.1 El enfoque del bienestar

Partiendo de esta genealogía tradicional puede identificarse un primer momento, hasta principios de la década de 1970, cuando desde los enfoques *mainstream* no se solía tematizar que el desarrollo tuviera efectos diferenciados en las personas según su género. Este tipo de enfoques, catalogados como «enfoques de bienestar», defendían que mediante el progreso económico automáticamente se generarían mejoras para las personas en situación de pobreza. De la misma forma, se partía del supuesto de que los progresos en la posición de los varones jefes del hogar tendrían efectos directos en el bienestar de sus familias, incluyendo a sus esposas. En este contexto, las políticas dirigidas a las mujeres eran aquellas que atendían a su rol como

esposas y madres, con un marcado hincapié en la salud y la reducción de la fecundidad (Momsen, 2010).

Sin embargo, la realidad hizo evidente que este proceso no se daba de forma automática, sino que la distribución de la riqueza era un problema a tratar explícitamente en las teorías del desarrollo si se quería que los beneficios del progreso alcanzaran a toda la población. De allí que se consideró que la incorporación de las especificidades de las mujeres (y más adelante la dimensión de género) a los estudios del desarrollo exigía un nuevo enfoque teórico (Momsen, 2010).

4.2 Mujeres en el desarrollo

Estas críticas dieron pie a una reconsideración del rol de la mujer en los procesos de desarrollo. Murguialday (2005) identificó cuatro causas principales que llevaron al desarrollo de un nuevo enfoque. En primer lugar, esta visión fue cuestionada desde el *mainstream* por Ester Boserup (1970), quien marcó un punto de inflexión al dejar en evidencia la exclusión de las mujeres en los proyectos de desarrollo y el impacto negativo que esto generaba sobre sus condiciones de vida y trabajo. De esta forma, quedó de manifiesto que las mujeres no siempre se beneficiaban cuando los ingresos de sus maridos se incrementaban.

Además, este planteo del bienestar fue cuestionado por considerar al desarrollo neutro frente al género, no solo porque asume a las mujeres dentro del núcleo familiar (considerando que todos sus miembros responden a los mismos intereses y necesidades), sino porque además invisibiliza el rol de las mujeres como generadoras de riqueza dentro y fuera del hogar. Un ejemplo significativo de esta ausencia socialmente construida fue la falta de datos cuantitativos que dieran cuenta de la presencia de las mujeres en la esfera económica, por lo menos hasta avanzada la segunda mitad del siglo xx. La invisibilización estadística del rol económico de la mujer ha tenido como consecuencia un desconocimiento de su participación y, con ello, de su aporte diferenciado al de los varones y demás miembros del hogar.

Un segundo tipo de influencias en el cambio de enfoque del desarrollo y el género vino acompañado del surgimiento de una red de mujeres profesionales (grupo Mujeres en el Desarrollo) que buscaron introducir la temática dentro de la cooperación internacional. Algunos ejemplos de sus logros fueron la incorporación del asunto en los planes de cooperación de la Oficina de Ayuda Internacional de Estados Unidos, en la Conferencia

de las Naciones Unidas sobre la Alimentación (1973) y en la Conferencia Mundial de la ONU sobre Población (1974) (Murguialday, 2005). De estas demandas surgió una mayor institucionalización de la temática de género a niveles gubernamentales, de agencias internacionales, etcétera.

En tercer lugar, y vinculado a lo anterior, Naciones Unidas propuso a la década de 1970 como la Segunda Década del Desarrollo, y enfocó sus objetivos en el «crecimiento económico con redistribución». Además, propuso el Año Internacional de la Mujer en 1975 y el Decenio de las Naciones Unidas para la Mujer (1976-1985).

Finalmente, la creciente fuerza social del movimiento de mujeres durante los años 70, principalmente en Europa y América del Norte, tuvo una fuerte influencia en la creación de un nuevo enfoque. Así surgió el llamado Women in Development o Mujeres en el Desarrollo (WID, por su sigla en inglés), el cual sostenía que las mujeres intervienen activamente de los procesos de desarrollo, aunque generalmente su rol sea subestimado. Esta invisibilización se vincula, según Murguialday (2005), con la participación de estas en sectores de subsistencia e informales. Por tal motivo, el enfoque WID se propuso combatir la situación de pobreza de las mujeres mediante la puesta en marcha de proyectos de generación de ingresos propios (Murguialday, 2005; Momsen, 2010).

Esta perspectiva recibió un conjunto de críticas, entre ellas la ausencia de consideración de las diferencias entre las mujeres del sur y las del norte, y en particular la gran responsabilidad que atribuía a las mujeres del sur y la asunción de tiempo libre disponible para emprender nuevos proyectos que las «autosalvarían». Asimismo se criticó que asumía que las mujeres podían ser incorporadas a los modelos de desarrollo existentes sin visualizar que los propios modelos han sido excluyentes desde su concepción. Finalmente, también se señaló que «convirtió en guetos al grupo WID dentro de las agencias de desarrollo» (Momsen, 2010).

4.3 Género y desarrollo

Estas críticas al modelo de Mujeres en el Desarrollo dieron paso al surgimiento de dos grandes enfoques alternativos. El primero de ellos, conocido como Gender and Development o Género y Desarrollo (GAD, por su sigla en inglés), surgió a mediados de los años 70 en el Reino Unido, a partir de la necesidad de incorporar un análisis del género en el desarrollo y de cómo estos procesos influyen, a su vez, en las relaciones de poder. Se basaba en

el concepto de género (las ideas socialmente adquiridas de masculinidad y feminidad) y las relaciones de género (el patrón socialmente construido de vínculos entre varones y mujeres), tratando de analizar cómo el desarrollo reestructura dichas relaciones de poder.

Su surgimiento es acompañado por la construcción de una agenda para el desarrollo con un origen europeo, que luego fue exportada al resto del mundo vía las principales agencias de cooperación. Su mensaje fue reforzado por las organizaciones no gubernamentales, que para recibir financiamiento y generar ayudas a nivel local hicieron suya esta agenda y la integraron a sus planes de ayuda al desarrollo (Momsen, 2010).

Desde esta perspectiva se identificaba a las mujeres como agentes de cambio y se enfatizaba la necesidad de analizarlas como un grupo heterogéneo afectado por diferencias de clase, edad, estado civil, religión y etnia o raza (Momsen, 2010).

Los defensores distinguieron entre intereses de género «prácticos», es decir, elementos que mejorarían la vida de las mujeres dentro de sus roles existentes, e intereses de género «estratégicos» que ayudan a aumentar la capacidad de las mujeres para asumir nuevos roles y empoderarlas (Molyneux 1985; Moser 1993). Los analistas de género exigieron un compromiso para cambiar las estructuras de poder en las agencias nacionales e internacionales a través de la incorporación de la perspectiva de género (Derbyshire 2002). (Momsen, 2010, p. 13).

El enfoque de género dio pie a los estudios sobre masculinidades y posteriormente a abordajes *queer* sobre el género, que se analizarán más adelante.

El enfoque GAD logró posicionarse como relativamente predominante a nivel discursivo en la cooperación, aunque en la práctica hay quienes consideran que el WID siguió siendo el hegemónico, volviéndose un territorio disputado. Asimismo las diferencias ya señaladas anteriormente sobre la categoría «género», especialmente sobre la utilización del término «mujeres», no ha dejado de ser un terreno de debate.

4.4 Mujeres y desarrollo

El segundo enfoque alternativo y también contestatario aparece liderado por voces que se hacen oír desde el sur. Lourdes Benería y Gita Sen (1982) fueron dos de las primeras críticas a las políticas WID y exponentes del Women and Development (WAD). Estas planteaban que la creencia

de que las mujeres del tercer mundo no formaban parte de los procesos del desarrollo era errónea, ya que el problema se encontraba en que eran una parte imprescindible de estos procesos: «Por el contrario, las masas de mujeres del Tercer Mundo están bien integradas a este proceso, pero lo están en las escalas inferiores de una estructura de producción y acumulación inherentemente jerárquica y contradictoria» (Benería & Sen, 1982, p. 4). Asimismo se agregaba:

En la Conferencia Mundial de Mujeres de la ONU de 1975 en la Ciudad de México, los enfoques feministas de mujeres predominantemente blancas del Norte que apuntaban a la igualdad de género fueron rechazados por muchas mujeres del Sur que argumentaron que el modelo de desarrollo en sí mismo carecía de la perspectiva de países en desarrollo. Vieron la superación de la pobreza y los efectos del colonialismo como más importante que la igualdad. A partir de esto surgió la Red DAWN, con sede en el Sur, cuyo objetivo era hacer que la opinión de los países en desarrollo fuera más ampliamente conocida e influyente (Sen & Grown 1987, citado en Momsen, 2010, p. 13).

Pero, además, siguen siendo variadas las críticas de las mujeres del sur global a la hegemonía del norte global. Por ejemplo, fueron cuestionados los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU. Si bien entre sus defensores y defensoras se celebró la incorporación de la perspectiva de género, mencionada como una prioridad para el organismo, sus críticos y críticas señalaron que solo uno de los objetivos tuvo en cuenta dicha perspectiva. Además, se objetó la marginación de las mujeres de minorías étnicas y la minimización de la agencia de las mujeres (contrario a los compromisos asumidos en la Conferencia Internacional de Beijing). Por último, también se cuestionó que:

Las visiones y valores de los grupos y organizaciones de mujeres de todo el mundo se han traducido en una serie de objetivos técnicos, a ser implementados principalmente por esos mismos actores e instituciones que han bloqueado su aplicación en el pasado (Kabeer, 2005, p. 22, citado en Radcliffe, 2015).

Estos tres grandes enfoques WID, WAD y GAD fueron, en cierto sentido, convergiendo hacia un nuevo *mainstream*, con altos niveles de institucionalización a nivel retórico en estos espacios de desarrollo en los años 90 (Ratheger, 1990, citado en Momsen, 2010, p. 14). Sin embargo, las diferentes perspectivas sobre el género y el desarrollo continuaron evolucionando.

Mientras que el WID surgió de círculos feministas liberales que incorporaron el análisis de Boserup sobre la mujer y el desarrollo, el WAD surgió precisamente

de una crítica al feminismo liberal y a la teoría ortodoxa del desarrollo. A lo largo de los años, el GAD ha incorporado tanto la perspectiva WID como la WAD, dado que se produjo una cierta convergencia entre WID y WAD en torno a la noción de género como categoría central de análisis. La aparición del posmodernismo, con su énfasis en la diferencia y la atención a contextos particulares y cuestiones de identidad, contribuyó a esta convergencia. Sin embargo, existe un amplio abanico de estudios y acciones feministas que se engloban bajo el paraguas del GAD (Benería, Berik & Floro, 2016).

5. La institucionalización del género en la agenda de desarrollo

Los niveles de institucionalización de la agenda de género, especialmente desde una perspectiva GAD a partir de la década de 1980 y con mayor fuerza en los 90, llevaron a una proliferación de estudios e intervenciones bajo estas premisas. A su vez, esa importancia hizo que incluso posturas más ortodoxas a nivel económico también empezaran a incorporar a las mujeres explícitamente, en tanto se consideraba que era lo más eficiente. Este proceso se dio simultáneamente con importantes cambios a nivel internacional. Los años 90 estuvieron marcados por el rol de las agencias internacionales de crédito, en una política que —bajo el discurso de buscar generar equilibrios macroeconómicos cobrando la deuda a los países deudores— impuso condiciones a la hora de otorgar préstamos, orientando las economías a la aplicación de programas de austeridad económica, privatización y liberalización (Murguialday, 2005).

5.1 Enfoque de la eficiencia

En este escenario, emergió una nueva orientación que argumentaba que el análisis de género debía tener un sentido económico. Así es que se puede hablar de un enfoque de la eficiencia surgido en los años 80 como una revisión al enfoque inicial WID en el contexto de los programas de ajuste estructural. Este sugirió la necesidad de incorporar el análisis de género a los proyectos de desarrollo en el entendido de que mejoraba su eficacia. Se planteaba que comprender los roles y responsabilidades de varones y mujeres, como parte de una planificación económica, sería eficiente para el desarrollo en la medida que estaba integrando las capacidades de todos los recursos presentes en la sociedad. Desde la perspectiva de este

nuevo enfoque se debe trabajar para reducir (eliminar) la desigualdad, ya que esta es ineficiente en el aprovechamiento de todas las capacidades presentes en la sociedad.

En particular, actores centrales de la cooperación internacional como el Banco Mundial plantean a la incorporación de las mujeres como *smart economics*: «Acelera el desarrollo económico al aumentar la productividad y promover un uso más eficiente de los recursos; produce importantes beneficios sociales, mejorando la supervivencia infantil y reduciendo la fecundidad y tiene considerables beneficios intergeneracionales» (Banco Mundial, 1995, citado en Chant & Sweetman, 2012, p. 519).

Miradas críticas a este enfoque consideraron que se centraba en los provechos que las mujeres le generaban al desarrollo y se preocupaba muy poco por identificar si aquel era beneficioso para las condiciones de vida que tenían las mujeres (Momsen, 2010).

5.2 Enfoque del empoderamiento

Otro enfoque que ganó espacio entre las agencias de desarrollo fue el del empoderamiento. Este fue utilizado por dichas agencias como medio para mejorar la eficiencia y la productividad sin cambiar el *statu quo*. En la década de 1980 el empoderamiento fue considerado una herramienta de defensa usada por las personas más débiles.

En particular, la literatura sobre desarrollo alternativo con perspectiva de género propone al empoderamiento como un método de transformación social con el objetivo explícito de lograr la igualdad de género a través de procesos que permiten a las personas (y en especial a las mujeres) ganar confianza y autoestima. De esta forma, habilita que tanto varones como mujeres contribuyan activamente en la toma de decisiones de desarrollo. Este abordaje también estaba vinculado al surgimiento de enfoques participativos para el desarrollo y a menudo significó trabajar con mujeres a nivel comunitario con el fin de generar habilidades organizativas.

Gita Sen (1998), una de las principales exponentes de dicha perspectiva alternativa del empoderamiento, señalaba que este implica un cambio en las relaciones de poder mediante la ampliación de las capacidades de las personas:

El empoderamiento se relaciona, primero y antes que nada, con el poder, cambiando las relaciones de poder en favor de aquellos que con anterioridad tenían escasa autoridad sobre sus propias vidas. Batliwala (1993) lo define

como poseedor de dos aspectos centrales: control sobre los recursos [...], y control sobre la ideología [...]. Si el poder significa control, el empoderamiento, por tanto, es el proceso de ganar control. Una desconfianza y un malestar intrínsecos feministas con la jerarquía ha conducido a cierta discusión sobre el significado del propio poder, al cuestionamiento de las éticas de poder sobre otros (persona, naturaleza) y a su sustitución por una noción de poder, como la capacidad de ser, de expresarse uno mismo. En el último sentido, el concepto de poder está muy cerca de la noción de capacidad humana. Se podría argumentar que el poder, sea control extrínseco o capacidad intrínseca, puede conducir al otro (Sen, 1998, p. 1).

Sin embargo, el empoderamiento tiene muchos significados y hay quienes consideran que para mediados de la década de 1990 algunas agencias de desarrollo convencionales habían comenzado a adoptar el término como un medio para mejorar la eficiencia y la productividad sin cambiar el problema de base.

5.3 Enfoque de las capacidades

Por otra parte, en el campo más general de los estudios y la cooperación del desarrollo fue ganando terreno el enfoque de las capacidades, con Amartya Sen y Martha Nussbaum como grandes expositores. Surgido en los años 80, el enfoque de las capacidades fue una de las corrientes intelectuales que alimentaron el surgimiento del desarrollo humano como paradigma principal de las Naciones Unidas en los años 90, un paradigma que —como ya se mencionó— es relativamente susceptible a los temas de género. Esto junto a las discusiones ya abordadas sobre el rol de las mujeres (y el «género» en el desarrollo), en estas décadas, llevaron a un escenario donde tales temas ganaron especial relevancia.

En particular, desde el enfoque de las capacidades se cuestionó al ya mencionado enfoque del bienestar, por entender que nada indica que los beneficios obtenidos por los varones jefes de hogar se trasladen como mejoras para el conjunto del núcleo familiar ni, muy especialmente, determinen una mejora en las condiciones de vida de las mujeres miembros de ese hogar.

Drèze y Sen argumentaron que la familia no era, como había delineado Becker, un espacio altruista de distribución armoniosa de recursos, sino un espacio profundamente disputado donde las mujeres sufrían debido a las relaciones sociales patriarcales que prevalecían dentro del hogar y en la esfera

pública (Drèze & Sen, 1990, pp. 56-61, y Sen, 1999, pp. 189-203, citados en Visvanathan *et al.*, 2011, p. 31).

De este enfoque de las capacidades se desprende también un nuevo concepto, el de «equidad de género». Al postular que varones y mujeres deben disfrutar en condiciones iguales de los bienes, oportunidades, recursos y recompensas valorados por la sociedad, hace evidente la necesidad de establecer acciones específicas que estén orientadas a remover los obstáculos que impiden esta equidad. Esta necesidad de acciones ha justificado el surgimiento de las «políticas de diferenciación para la igualdad» o «políticas de acción positiva», que van más allá de las políticas de igualdad de oportunidades y plantean medidas temporales que permitan contrarrestar o corregir las discriminaciones resultantes de las prácticas sociales —en ocasiones aparentemente neutrales— y del sistema social de género.

La puesta en marcha de esta agenda ha tenido también un reflejo material en la búsqueda de medidas que estimen esta brecha de género en términos de equidad. Desde 1995 el Informe de Desarrollo Humano ha integrado, además del Índice de Desarrollo Humano, otras estimaciones que pretenden medir las desigualdades de género en el desarrollo, construyendo para ello el Índice de Desarrollo relacionado con la Mujer y el Índice de Potenciación de la Mujer. Posteriormente, y con el objetivo de integrarse a la actualización de los debates en materia de equidad de género, ambos índices han cambiado sus nombres, siendo en la actualidad Índice de Desarrollo relativo al Género e Índice de Potenciación de Género.

5.4 *Gender mainstreaming*

En este contexto, y alimentada por aportes de las distintas corrientes mencionadas, fue ganando espacio en la cooperación internacional la estrategia de *gender mainstreaming* (o *transversalidad de la perspectiva de género*, en español).

El término transversalidad de la perspectiva de género se popularizó con la adopción de la Plataforma de Acción en la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer de las Naciones Unidas de 1995, celebrada en Beijing. Los 189 gobiernos representados afirmaron unánimemente que el adelanto de la mujer y el logro de la igualdad con el varón son cuestiones de derechos humanos fundamentales y, por lo tanto, un requisito previo para la justicia social. La incorporación de la perspectiva de género intenta combinar las fortalezas de los enfoques de eficiencia y empoderamiento

dentro del contexto del desarrollo general. La transversalidad de la igualdad de género trata de garantizar que las preocupaciones y experiencias de las mujeres y varones sean parte integral del diseño, la implementación, el seguimiento y la evaluación de todos los proyectos, para que la desigualdad de género no se perpetúe (Sweetman, 2015).

Esta incorporación dentro de las agencias de cooperación internacional se propone mediante un enfoque de «doble vía» (van Eerdewijk & Dubel, 2012, en Sweetman, 2015, p. 28), en el que las organizaciones integran la perspectiva de género en sus planificaciones, al tiempo que implementan programas específicos de promoción de los derechos de las mujeres. En estos programas se pretende no solo satisfacer las necesidades básicas de las mujeres, sino también mejorar su estatus dentro de la sociedad. Algunos ejemplos de esto se vinculan a la lucha contra la violencia de género o a la promoción de los derechos reproductivos y sexuales (Molyneux, 1985, en Sweetman, 2015, p. 28).

Si bien los años 90 se convirtieron en la era del *gender mainstream* en la cooperación internacional, sus lineamientos no han estado exentos de críticas. Entre ellas, Caroline Moser y Annalise Moser (2005) señalan que esta corriente se ha preocupado más de analizar la incorporación de esta agenda dentro de las organizaciones del desarrollo que de analizar el impacto real que han tenido sus propuestas sobre los supuestos *beneficiarios* y *beneficiarias* (Coles *et al.*, 2015).

Al mismo tiempo, esa década también asistió a un giro cultural en el debate en torno al género, provocando una separación entre las discusiones académicas sobre el género y el desarrollo y las agendas llevadas adelante por la cooperación internacional. En tanto las agencias cooperantes comenzaron a integrar la perspectiva de género dentro de sus objetivos y planes de desarrollo, las investigaciones en torno al género fueron adquiriendo un sesgo más teórico, profundizando el debate sobre los significados de las diferencias, los roles y las relaciones de género:

En las ciencias sociales, el «giro cultural» dio lugar a una multitud de temas de investigación y puso en tela de juicio los enfoques establecidos del desarrollo, que hasta entonces se habían centrado en gran medida en los aspectos político-económicos. Ahora se hacía hincapié en los derechos, la justicia social, la invisibilidad de la reproducción y la agencia política y la situación de las mujeres (Lund, 2015, p. 72).

6. Miradas críticas al *mainstream*

Como se mencionó anteriormente, si bien la idea de una evolución lineal temporal en el pensamiento sobre género y desarrollo es útil para el análisis, no es del todo acertada. En apartados anteriores se presentaron las perspectivas consideradas dentro del *mainstream*, en vínculo constante con las ideas promovidas por los organismos de cooperación internacional. Sin embargo, en simultáneo, desde los años 80, fueron surgiendo y ganando mayor relevancia miradas críticas al *mainstream*, algunas de las cuales provenían del sur global. De esta forma, aparecieron enfoques alternativos más actuales, como las críticas de la ecología política, el enfoque poscolonial, las teorías *queer*, etcétera, que a su vez acompañaron el señalado giro discursivo y cultural en la academia. A continuación, se presentan algunos de ellos.

6.1 El enfoque de la posmodernidad

Entre los enfoques alternativos al *mainstream* encontramos las críticas «posmodernas». Con un importante peso en el discurso académico desde los años 80, especialmente en el campo de las teorías feministas, realizaron un conjunto de objeciones que incluían la necesidad de deconstruir la noción del «sujeto mujer» desde una perspectiva de género, en tanto construcción cultural sujeta a las experiencias sociales diferentes en tiempo y espacio. Por otro lado, también pusieron el énfasis en la importancia de la interseccionalidad en los estudios de género, integrando en sus análisis aspectos como raza y clase (Scott, 1986). De esta forma, el enfoque posmoderno criticó el uso de «mujeres del tercer mundo» como una categoría única, en el entendido de que no es posible homogeneizar las trayectorias y vivencias de las mujeres en estos países o regiones. Este enfoque optó por un abordaje etnográfico de las investigaciones, privilegiando el estudio de realidades concretas y cotidianas que dieran cuenta de las experiencias particulares de las mujeres en el ámbito local.

Algunas de las críticas recibidas se originaron en el sur. Por ejemplo, Maria Nzomo (1995, en Benería, Berik & Floro, 2016) estudió el caso de las mujeres en Kenia y argumentó que reinventar los ideales democráticos acoplados a las realidades locales no era la forma de generar igualdad, sino que las mujeres debían poder acceder a los ideales universales de la democracia. Asimismo criticó que poner el foco en lo local genera una mayor atención a las diferencias entre las mujeres que a los aspectos comunes

entre ellas, y que esto podía debilitar la acción colectiva. Otras críticas se vincularon al rechazo por parte de enfoques teóricos posmodernos a los principios morales universales, entendiendo que esta concepción podría habilitar prácticas ancestrales que vulneran directamente los derechos de las mujeres y niñas.

6.2 El enfoque poscolonial

Vinculado al enfoque anterior, otra de las perspectivas críticas con respecto al *mainstream* es el enfoque poscolonial, que también señala la necesidad de deconstruir varios de los supuestos presentes en los discursos hegemónicos del norte global, los que tienden a universalizar experiencias culturales específicas e invisibilizan la diversidad y las especificidades locales.

La mirada poscolonial ofrece una visión alternativa a lo que se identifica como la forma socialmente aceptada de vida para la mayoría de la población, cuando, en realidad, esta generalización deja por fuera muchas posturas alternativas que responden a otros horizontes culturales y otras representaciones sociales y comunitarias. Para contrarrestar las «narrativas del norte», los enfoques poscoloniales pretenden visibilizar las diversidades de las poblaciones marginales en este mundo global.

Dentro de esta corriente, el pensamiento sobre el género y desarrollo viene de la mano de las feministas poscoloniales, las que introducen la complejidad de las relaciones de género, raza, clase y las dinámicas de poder que persisten luego de la descolonización formal. Para ellas, el desarrollo, con una agenda construida y dirigida desde el norte, sigue operando como un espacio para la reproducción del poder colonial; las personas subordinadas del sur continúan teniendo así motivos para rebelarse, en especial las mujeres, que siguen siendo el eslabón débil de esta cadena de poder. En línea con las críticas antes presentadas, las feministas poscoloniales siguen reivindicando la pertinencia de romper con el colonialismo del conocimiento y el imperialismo de las ideas que vienen del norte, incluso de las ideas feministas occidentales y liberales que pretenden continuar hablando en nombre de todas las mujeres, desconociendo los saberes y vivencias locales, muchas veces milenarios (Radcliffe, 2015).

Un ejemplo esgrimido para comprender desde dónde se formulan las críticas a estas agendas globales sobre los derechos de las mujeres puede ser el cuestionamiento a los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Si bien la integración de la perspectiva de género ha sido una de las principales

preocupaciones de Naciones Unidas, los supuestos culturales en los cuales se basa continúan siendo occidentales y minimizan las visiones de las minorías étnicas y culturales con las cuales también debería trabajar.

6.3 Género y medio ambiente

Desde la perspectiva del género y medio ambiente han surgido dos corrientes principales de investigación y también de acción: el ecofeminismo y la ecología política materialista o feminista. El primero parte especialmente de los aportes de Vandana Shiva (1989), quien estableció un vínculo directo entre las mujeres y la naturaleza. Esta corriente plantea que las relaciones humanas y los ecosistemas están determinados por las relaciones de género. El modelo de desarrollo dominante o *mainstream* es percibido como una construcción masculina, la que suele dejar fuera los saberes que están en manos de las mujeres, cuyo conocimiento está más arraigado a la tierra, al vínculo con lo orgánico y espiritual de la vida. Esta corriente integra la concepción género y medio ambiente, dado que considera que tanto las mujeres como la naturaleza son dominadas en el marco de la modernidad occidental, por lo cual es crítica de estos procesos, especialmente de la ciencia occidental y las políticas de desarrollo colonial, y pone el foco en las consecuencias negativas sobre la vida de las mujeres en el sur global:

Dos temáticas han contribuido a la formación de la teoría ecofeminista. Por un lado, la crisis ecológica entendida como una crisis social de carácter antropológico: la necesidad del dominio como fórmula para la afirmación de lo humano se reflejaría en el plano de las relaciones interpersonales y en el vínculo de lo humano con lo natural. A partir de esto, el ecofeminismo hará una interpretación similar de la relación entre el dominio de un género sobre otro y del dominio del ser humano sobre la naturaleza, con expresiones como la lógica de la dominación, o la lógica identitaria, que dan a entender una misma idea básica: la justificación del dominio y la marginación a partir de la devaluación de aquellos considerados diferentes, en este caso la mujer respecto del varón, y lo natural respecto de lo humano. En segundo lugar, el otro tema es el carácter crítico y liberador de la ecología que cuestiona la visión dualista/cartesiana mente-cuerpo y busca suprimir las relaciones jerárquicas entre naturaleza humana y no humana. Así, el ecofeminismo tratará de aprovechar esta veta emancipatoria de la ecología (Svampa, 2015, p. 129).

Se cuestionaron en esta agenda las políticas de modernización que construyen una senda desde los países centrales y pierden toda sensibilidad a las consecuencias presentes y futuras del desarrollo propuesto, al tiempo que perpetúan las relaciones de poder y la subordinación de las poblaciones más débiles y vulnerables. De esta forma, «el modelo alternativo de desarrollo que propugnan las ecofeministas es antipatriarcal, descentralizado, interdependiente y sostenible» (Braidotti *et al.*, 1994, en Rai, 2011, p. 31).

Por su parte, el enfoque de la ecología política materialista o feminista (EPF) sitúa sus inicios en los tempranos años 90 y resalta la importancia del análisis multidimensional para el estudio de la problemática ambiental. Postula que la lucha política no debe perder de vista la intersección entre el género, la raza, la sexualidad, la clase y el territorio de procedencia, tanto como la vida real y cotidiana de las mujeres dentro de los procesos de desarrollo (Coles *et al.*, 2015, p. 60). Si bien quienes abordan este enfoque se centran en gran parte en el vínculo con el ambiente en el medio rural, por ejemplo, en lo relativo al acceso a la tierra por parte de las mujeres, esta corriente también estudia la producción en el medio urbano y su vinculación con el ambiente, por ejemplo, en lo relativo al saneamiento, entre otros (Coles *et al.*, 2015, p. 63).

Hasta la fecha, gran parte de la EPF se ha centrado en cuestiones de acceso y control de recursos, apoyándose en el legado marxista de la ecología política y ampliándolo para considerar escalas políticas más cercanas, es decir, la política de los hogares y las comunidades. Así, se concede peso conceptual a las formas en que el capitalismo transforma y produce la naturaleza, y puesto que estos procesos de transformación se cruzan con las jerarquías de género a diferentes escalas, se considera que los patrones de privatización y comercialización tienen importantes efectos de género. Tales estudios buscan destacar «el papel crucial de las relaciones de autoridad familiar y las relaciones de propiedad en la estructuración de la división sexual del trabajo y el acceso a los recursos rurales» como la tierra y el trabajo (Carney, 2004, p. 316). Estos análisis han detallado los impactos específicos de género en relación con cambios o intervenciones ambientales, y cómo estos se configuran por las divisiones existentes de trabajo del hogar y los derechos diferenciales a los recursos entre varones y mujeres (Elmhirst & Hidalgo, 2017, p. 53).

6.4 Masculinidades y enfoques *queer*

Como se mencionó anteriormente, los nuevos enfoques basados en el género y no exclusivamente en las mujeres dieron paso a estudios como los de masculinidades y *queer*.

Una de las primeras académicas que toma el tema de estudio de las masculinidades en el desarrollo es Raewyn Connell (2005). Esta perspectiva se centró en analizar el impacto de las normas sociales de género en el comportamiento de los varones. Particularmente esta autora se enfocó en el estudio de las tensiones y violencias generadas hacia los proyectos de empoderamiento de las mujeres y encontró una vinculación con la dificultad de los varones para alcanzar las expectativas asociadas a los ideales patriarcales de la masculinidad hegemónica (fuerza e inteligencia superiores, capacidad de proteger y controlar a mujeres, niños y varones subordinados).

Por su parte, en las últimas décadas, los derechos de las personas LGBTQ+ (Mason, 2018) entraron a la agenda de las principales organizaciones de desarrollo y agencias de cooperación. Esto ha sido analizado desde enfoques *queer* que han problematizado el tipo de inclusión y las dinámicas por detrás de estos procesos:

Más allá del heterosexismo, un enfoque académico sobre los derechos LGBTQ globales ha traído consigo críticas al imperialismo occidental y la globalización de las descripciones en inglés de *SOGIE/sc*, el acrónimo LGBTQ y la globalización del lenguaje gay (Leap & Boellstorff 2004) y la manipulación y utilización del lenguaje de los «derechos LGBT» para obtener financiación a nivel de agitaciones locales y de base para el cambio (Currier 2012). Además, los estudios toman en serio las formas en que la homofobia global se mapea en las naciones más pobres del mundo (Rao 2014), dejando estos espacios abiertos a la intervención occidental y a los expertos en desarrollo (Massad 2002; Amar 2013), y también cómo se moviliza la homofobia política en contextos poscoloniales (Weiss and Bosia 2013). (Mason, 2018, p. 4).

Las principales críticas de estos movimientos no residen tan solo en la exclusión de colectivos disidentes del *mainstream* principal, sino también en las acciones oportunistas y eurocentristas que se movilizan en nombre de la equidad. Las estrategias *pinkwashing*⁵² (lavado rosa) que recorren los países desarrollados y no desarrollados tratan de visibilizar minorías y

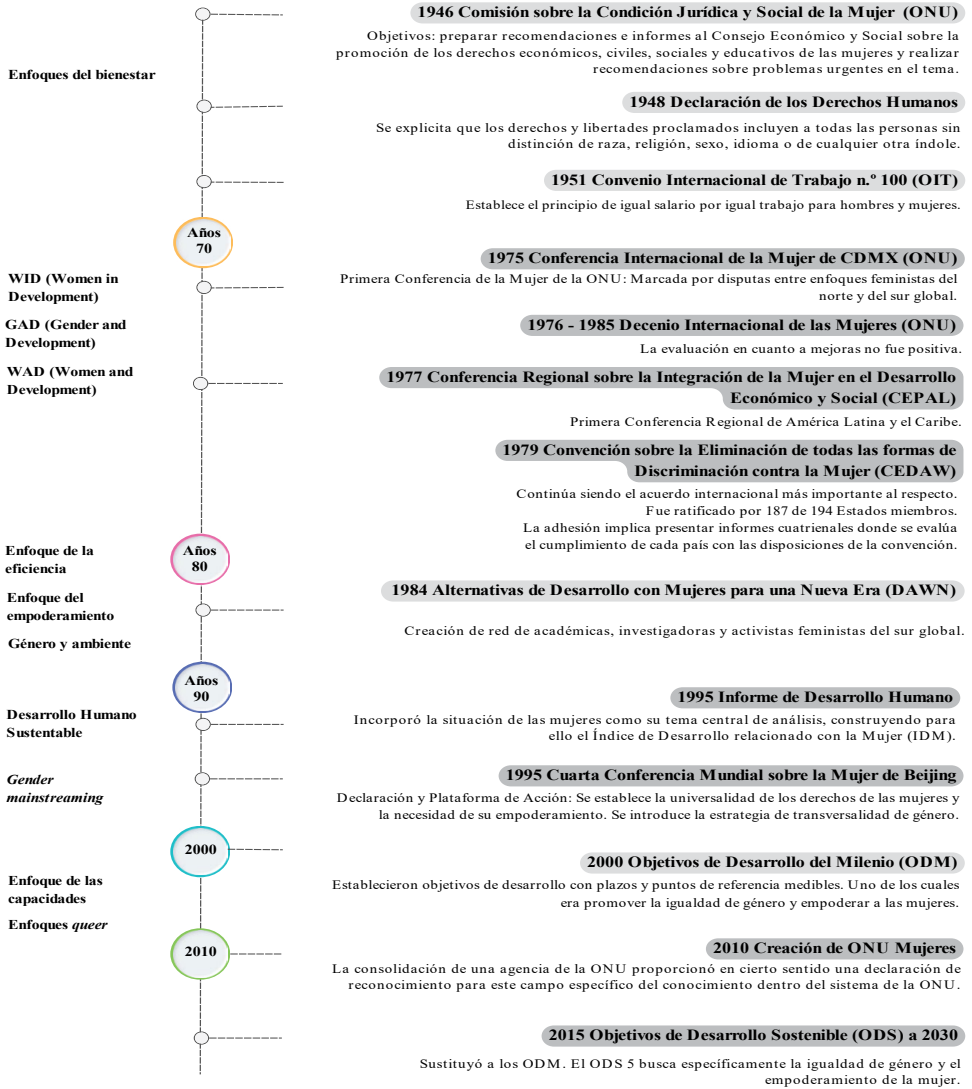
⁵² Término asociado para controvertir las estrategias de comunicación y marketing que buscan limpiar la imagen de cuestionamiento a todo lo que se aparta de la hegemonía.

garantizar derechos, pero no siempre persiguen estos fines en exclusividad. Por el contrario, muchas de sus acciones contribuyen a nuevas formas de controlar y vigilar a quienes siguen considerando sectores sociales al margen de las formas socialmente aceptadas de vivir la vida (Mason, 2018).

A continuación se presenta una línea de tiempo que muestra la secuencia de los diversos enfoques planteados en las secciones 4, 5 y 6 y un cuadro que sintetiza corrientes, enfoques y críticas.

Figura 7.1

Línea de tiempo de diversos enfoques que incorporan la dimensión de género



Fuente: elaboración propia, con base en los diferentes abordajes que se presentan en el texto.

Cuadro 7.1

Corrientes, enfoques, ideas, preocupaciones y críticas en torno a la perspectiva de género y al género en el desarrollo

Corriente	Ideas principales	Críticas
Mujeres en el Desarrollo (WID) <i>Surge en los 70</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Las mujeres están marginadas del desarrollo. - Necesidad de integrarlas mediante políticas específicas: cambios legales, culturales e institucionales, e implementación de proyectos de generación de ingresos para mujeres. - Atención a la contribución de las mujeres al desarrollo: sujetos productivos, merecedoras de mejores oportunidades y recursos productivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - La estrategia aumenta la carga de trabajo de las mujeres, sin proporcionarles mayor poder económico. - Trata a las mujeres de manera idéntica. - Integración en el mundo de los hombres sin un cambio en las relaciones de poder. - Grupo WID se convirtió en un gueto dentro de las agencias de cooperación.
Mujer y Desarrollo (WAD) <i>Surge en los 80</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Las mujeres del tercer mundo integran el desarrollo en escalas inferiores de la estructura jerárquica. - La subordinación de las mujeres se explica por actividades realizadas en el ámbito doméstico. Necesidad de estudiar procesos de acumulación de capital incluyendo relaciones de género. 	<ul style="list-style-type: none"> - Concepción uniforme de mujer del tercer mundo oprimida por su género y el subdesarrollo. - Desconoce particularidades y aleja posibles diálogos.
Género y Desarrollo (GAD) <i>Surge en los 80</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las relaciones entre los géneros: influyen la clase, la religión y la etnia. - No existe la neutralidad: relaciones desiguales de poder frenan el desarrollo humano equitativo y la plena participación de las mujeres. - Propone autonomía de las mujeres: física, económica, política y sociocultural. 	<ul style="list-style-type: none"> - Descuidos en la forma en que las agencias de desarrollo toman el tema y su uso para la equidad. - Cuestionado por miradas críticas al <i>mainstream</i> y por feminismo del tercer mundo.

Cuadro 7.1 (cont.)

Corrientes, enfoques, ideas, preocupaciones y críticas
en torno a la perspectiva de género y al género en el desarrollo

Enfoques	Preocupaciones	Críticas
De la equidad <i>Surge en los 70</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Desigualdades entre hombres y mujeres en esferas pública y privada. - La inserción de las mujeres en sectores de subsistencia y economía informal subestima sus aportes. - Búsqueda de igualdad de oportunidades superando obstáculos legales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Excesiva fe en el mercado. - Poca atención a la desigual distribución del poder al interior de la familia. - Poca adhesión política por cuestionar el poder masculino. - Refleja más las inquietudes de las feministas del norte que del sur.
Antipobreza <i>Surge en los 70</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Erradicar la pobreza de las mujeres mediante la puesta en marcha de proyectos de generación de ingresos propios. - Promoción de la redistribución con crecimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Baja productividad: asistencialismo. - Dependencia de ayudas externas: incapacidad de autosuficiencia. - No se mejora calificación ni acceso a otras ocupaciones mejor remuneradas o masculinizadas. - No cuestiona relaciones de poder al interior de los hogares. - No toma en cuenta el rol reproductivo.
De la eficiencia <i>Surge en los 80</i>	<ul style="list-style-type: none"> - El desaprovechamiento de la mitad de los RR. HH. de la sociedad (mujeres) es ineficiente. Existen «retornos sociales» al invertir en estas. - Durante ajustes y crisis económicas, las mujeres son esenciales. - El desarrollo y sus resultados dependen de aportes de mujeres y niñas y del acceso a sus beneficios. - Las políticas apuntan a una eficiente asignación de los recursos: mediante la utilización del trabajo no remunerado de las mujeres donde el Estado deja vacíos o dirigiendo hacia ellas inversiones en capital humano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se centran más en los beneficios que las mujeres generan al desarrollo que a la inversa. - En crisis y ajustes la eficiencia se logra desplazando costos de la economía remunerada a la no remunerada a cargo de las mujeres.

Cuadro 7.1 (cont.)
Corrientes, enfoques, ideas, preocupaciones y críticas
en torno a la perspectiva de género y al género en el desarrollo

Enfoques	Preocupaciones	Críticas
De las capacidades <i>Surge en los 80</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Familia como espacio disputado por relaciones sociales patriarcales. - Contempla circunstancias históricas y diferencias culturales. - Establece capacidades aplicables a todas las mujeres al garantizar la capacidad de decidir sobre sus vidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de decidir mediada por aspectos políticos y socioeconómicos, inseparables de la noción de libertad. - Se minimiza la igualdad de resultados. - No cuestiona cómo se reparten los recursos.
Empoderamiento <i>Surge en los 80</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciar capacidades y protagonismo de las mujeres como la capacidad de estas de incrementar su propia autoestima y fortaleza, e influir en la dirección del cambio, mediante el control de recursos fundamentales. - Empoderamiento como acceso paulatino de las mujeres al control de recursos materiales, intelectuales e ideología. - Necesidad de un esfuerzo sostenido y sistemático de las organizaciones de mujeres. - Las mujeres deben desafiar estructuras y situaciones opresivas a diferentes niveles. 	<ul style="list-style-type: none"> - No identifica el poder como dominación sobre otros. - Desarrollo occidentalista y androcéntrico. - No cuestiona las bases del sistema. - Herramientas de pequeña escala y pocos recursos. - Dificultades para sostener la autonomía económica y mejorar la participación en otros planos.
<i>Gender mainstreaming</i> <i>Surge en los 90</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Transversalización de la perspectiva de género: igualdad y equidad en todas las políticas, los niveles y las etapas, por los actores normalmente involucrados en su adopción. - Complementa las políticas destinadas a las mujeres. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha centrado más en el impacto generado dentro de las propias organizaciones de desarrollo que en sus beneficiarios.

Cuadro 7.1 (cont.)

Corrientes, enfoques, ideas, preocupaciones y críticas
en torno a la perspectiva de género y al género en el desarrollo

Miradas críticas al <i>mainstream</i>		
Posmodernidad <i>Surge en los 80</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Deconstrucción del «sujeto mujer». - Crítica a la categoría «mujeres del tercer mundo»: foco en lo local y experiencias de las mujeres. - Rechaza el universalismo del norte global. - Interseccionalidad con clase y raza. 	<ul style="list-style-type: none"> - El foco en las diferencias y no en lo común menoscaba la acción colectiva. - El foco en lo local puede generar continuidad en prácticas ancestrales que vulneran a las mujeres.
Poscolonialidad	<ul style="list-style-type: none"> - Rechaza el universalismo del norte global. - Foco en diversidad y experiencias locales. - Complejidad de las relaciones de género, raza, clase. - Las dinámicas de poder persisten luego de la descolonización formal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Críticas similares a las recibidas por enfoques posmodernidad. - Tensiones entre el «relativismo cultural» y el «enfoque de derechos humanos».
Género y medio ambiente <i>Surge en los 90</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones humanas y ecosistemas determinados por relaciones de género. - El modelo de desarrollo dominante es una construcción masculina. Las mujeres y la naturaleza están bajo dominación. - Crítica al modernismo, la ciencia occidental y las políticas de desarrollo colonial: consecuencias negativas sobre la vida de las mujeres en el sur global. 	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de esencialismo en el vínculo de las mujeres con la naturaleza y cómo esto puede minimizar otros objetivos como los de justicia e igualdad. - Aparente superación de las luchas feministas en pos de los movimientos ecologistas y multiculturales.
<i>Queer</i> <i>Surge en los 2000</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuestiona la existencia de una normalidad sexual binaria. - Defiende la naturaleza fluida de las sexualidades. - Se aproxima a las manifestaciones transgénero, bisexuales y también a su combinación con elementos como raza, clase, etnia. - Sexualidad y género como construcciones sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acciones oportunistas y eurocentristas que se movilizan en nombre de la equidad contribuyen a nuevas formas de control y vigilancia sobre sectores sociales marginados.

Fuente: elaboración propia.

7. Reflexiones finales

Luego de este recorrido sobre más de cincuenta años de debates en torno a la temática de género y desarrollo, resulta tentador y desafiante realizar algunas reflexiones sobre los logros alcanzados. El hecho de haber puesto el tema en la agenda, pese a que sobre él recaen muchas discusiones y controversias, no deja de ser un gran logro compartido por académicas, activistas, militantes y seguidoras en la lucha por la equidad de género.

Si hay algo que hoy queda muy claro es que la ceguera de género que arrastran los programas para el desarrollo ha dado como resultado un retraso en sus concreciones y, sobre todo, ha contribuido a aumentar la desigualdad que se pretendía combatir. Pero la diversidad de enfoques y los debates sobre la representatividad de las luchas por un mundo más equitativo también han servido para mostrar que las agendas no se escriben en un solo lugar ni tienen solo un tipo de objetivos. Las miradas sobre el género son diversas y se complementan y, sobre todo, se construyen atendiendo a las diferencias. Así como no se concibe en la actualidad una única senda para el desarrollo, sino que las particularidades territoriales, culturales y locales marcan su impronta y moldean los objetivos a seguir, las miradas del género desde el norte y el sur han mostrado sus profundos contrastes y han desafiado una lucha que parecía ser única y homogénea.

Cada vez más, resulta imprescindible construir una mirada abierta y perceptiva sobre un mundo que está cambiando permanentemente. En ese cambio, el género / los géneros se transforman, mutan, se solapan, al tiempo que se *intersectan* con otras formas de desigualdades que es preciso combatir conjuntamente, como las étnicas, generacionales, territoriales, religiosas. Precisamente, la mirada transversal sobre el género en el desarrollo aporta un análisis enriquecedor a los objetivos trazados para los países, para las comunidades. La equidad de género no es un punto más en una larga lista de metas a obtener; es uno de los aspectos que atraviesa todos y cada uno de los temas que involucran el desarrollo y promueven el bienestar. Y no demanda solo buenas intenciones, sino que apunta a la elaboración de una agenda política concreta, que perciba al género más allá de una mera categoría de análisis y lo inscriba en la comprensión de un mundo que no está construido entre iguales y que merece atender las necesidades, las opiniones y aspiraciones de esta larga lista de «otros» actores sociales.

Al mismo tiempo, estas décadas de reflexión teórica y construcción de pensamiento sobre el género y desarrollo han mostrado la necesidad de cerrar más brechas que las generadas por desigualdades económicas y sociales de los modelos vigentes. Los variados estudios de género y las luchas sociales por evidenciar dichas desigualdades han puesto muchas veces a las académicas y a las activistas en roles de aparente oposición. No puede establecerse un camino lineal entre el reclamo social y la construcción teórica sobre los conceptos de género y diversidad; muchas veces las denuncias logran generar nuevos conocimientos; pero también el debate teórico permite problematizar aspectos de la vida cotidiana que están naturalizados. En cualquiera de estos casos, la capacidad reflexiva, la apertura a los pensamientos diversos y el compromiso de integrar las distintas voces parece ser el camino indicado para fortalecer el cambio social que la agenda de género pretende impulsar.

Referencias bibliográficas

- Amar, P. (2013). *The security archipelago: Human-security states, sexuality politics, and the end of neoliberalism*. Durham: Duke University Press.
- Benería, L., Berik, G., & Floro, M. (2016). *Gender, development, and globalization. Economics as if all people mattered*. New York: Routledge.
- Benería, L., & Sen, G. (1983). Desigualdades de clase y de género y el rol de la mujer en el desarrollo económico: implicaciones teóricas y prácticas. *Mientras Tanto*, 15.
- Boserup, E. (1970). *Women's role in economic development*. New York: St Martin's Press.
- Braidotti, R., Charkiewicz, E., Hausler, S., & Wieringa, S. (1994). *Women, the environment and sustainable development: Towards a theoretical synthesis*. London: Zed Books – In straw.
- Butler, J. (2007). *El género en disputa. El feminismo y la subversión de la identidad*. Barcelona: Paidós.
- Chant, S., y Sweetman, C. (2012). Fixing women or fixing the world? «Smart economics», efficiency approaches, and gender equality in development. *Gender & Development*, 20(3), 517-529.
- Coles, A., Gray, L., & Momsen, J., (Eds.). (2015). *The Routledge handbook of gender and development*. Oxon: Routledge.
- Connell, R. (2005). Change among the gatekeepers: men, masculinities, and gender equality in the global arena. *Signs*, 30(3), 1801-1825.
- Cornwall, A., Harrison, E., y Whitehead, A. (Eds.). (2008). *Gender myths and feminist fables: The struggle for interpretive power in gender and development*. Malden: Wiley-Blackwell.
- Currier, A. (2012). *Out in Africa: LGBT Organizing in Namibia and South Africa*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Derbyshire, H. (2002). *Gender manual: A practical guide for development policy makers and practitioners*. London: DFID, Social Development Division.
- Drèze, J., & Sen, A. (Eds.). (1990). *The political economy of hunger. Vol. 2: Famine prevention*. Oxford: Clarendon.
- Elmhirst, R., & Hidalgo, M. G. (2017). Ecologías políticas feministas: perspectivas situadas y abordajes emergentes. *Ecología Política*, 50-57.
- Harcourt, W. (Ed.). (2016). *The Palgrave handbook of gender and development*. Reino Unido: Palgrave.
- Herrero, Y. (2015). Apuntes introductorios sobre el ecofeminismo. *Boletín del Centro de Documentación Hegoa*, 43.
- Intendencia de Montevideo. (2016). *Agenda de diversidad sexual e igualdad social*. Montevideo: Intendencia de Montevideo.
- Jackson, C., & Pearson, R. (Eds.). (2000). *Feminist visions of development*. London & New York: Routledge.

- Kabeer, N. (1998). Money can't buy me love? Re-evaluation of gender, credit and empowerment in rural Bangladesh. *Discussion Paper 363*. Brighton, Sussex: Institute of Development Studies.
- Kabeer, N. (2005). Gender equality and women's empowerment: a critical analysis of the third Millennium Development Goal. *Gender and Development, 13*(1), 13-24.
- Leap, W., & Boellstorff, T. (2004). *Speaking in queer tongues: Globalization and gay language*. Chicago: University of Illinois Press.
- Lund, R. (2015). Navigating gender and development. In A. Coles, L. Gray & J. Momsen (Eds.), *The Routledge handbook of gender and development* (91-102). Oxon: Routledge.
- Massad, J. (2002). Re-orienting desire: The gay international and the arab world. *Public Culture, 14*(2), 361-385.
- Mason, C. (2018). *Routledge handbook of queer development studies*. London: Routledge.
- Molyneux, M. (1985). Mobilisation without emancipation: women's interests, state, and revolution in Nicaragua. *Feminist Studies, 11*(2), 227-54.
- Momsen, J. (2010). *Gender and development*. New York: Routledge.
- Montealegre, D. M. (2020). Aportes y críticas feministas sobre la incorporación de las mujeres y el enfoque de género en el desarrollo. *Trabajo Social, 22*(1), 107-124.
- Morgenroth, T., & Ryan, M. K. (2018). Gender trouble in social psychology: How can Butler's work inform experimental social psychologists' conceptualization of gender? *Frontiers in Psychology, 9*, article 1320.
- Moser, C. O. N. (1993). *Gender, planning and development: Theory, practice and training*. London & New York: Routledge.
- Mukhopadhyay, M., & Meer, S. (Eds.). (2008). *Gender, rights and development. A global sourcebook*. Países Bajos: Royal Tropical Institute (KIT).
- Murguialday, C. (2005). *Las mujeres en la cooperación para el desarrollo*. Vitoria-Gasteiz: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Nicholson, L. (1994). Interpreting gender. *Signs, 29*(1), 79-105.
- Nzomo, M. (1995). Women and Democratization Struggles in Africa: What Relevance to Postmodernist Discourse? In Marianne H. Marchand & Jane L. Parpart (Eds.), *Feminism/Postmodernism/Development* (131-41). London & New York: Routledge.
- O'Leary, D. (1995). The deconstruction of women analysis of the gender perspective in preparation for the Fourth World Conference on Women. Recuperado de <https://digitalcollections.library.gsu.edu/digital/collection/arwg/id/19590>.
- Parpart, J., Connelly, P., & Eudine, B. (Eds.). (2000). *Theoretical perspectives on gender and development*. Ottawa: International Development Research Centre.

- Pearson, R., & Jackson, C. (2000). Introduction: interrogating development, feminism, gender and policy. In C. Jackson & R. Pearson (Eds.), *Feminist visions of development*. London: Routledge.
- Peredo, E. (2004). *Una aproximación a la problemática de género y etnicidad en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Radcliffe, S. A. (2015). Gender and postcolonialism. In A. Coles, L. Gray & J. Momsen (Eds.), *The Routledge handbook of gender and development* (59-70). Oxon: Routledge.
- Rai, S. (2011). Gender and development: theoretical perspectives. In N. Visvanathan, L. Duggan, N. Wiegiersma & Laurie Nisonoff (Eds.), *The women, gender and development reader*. London: Fernwood Publishing – Zed Books.
- Rao, R. (2014). Queer questions. *International Feminist Journal of Politics*, 16(2), 199-217.
- Rathgeber, E. M. (1990). WID, WAD, GAD: Trends in research and practice. *The Journal of Developing Areas*, 24(1), 489-502.
- Rubio, S. P. (2003). Repensando la participación de las mujeres en el desarrollo desde una perspectiva de género. *Papers: Revista de Sociología*, 69, 31-57.
- Sayers, J. (1982). *Biological politics*. London: Tavistock.
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford: Oxford University Press.
- Sen, G. (1998). El empoderamiento como un enfoque de pobreza. En I. Arriagada y C. Torres (Eds.), *Género y pobreza. Nuevas dimensiones*. Santiago de Chile: Isis Internacional.
- Sen, G., & Grown, C. (1987). *Development crises, and alternative visions: Third world women's perspectives*. New York: Monthly Review Press.
- Scott, J. W. (1986). Gender: A useful category of historical analysis. *The American historical review*, 91(5), 1053-1075.
- Shiva, V. (1989). *The violence of the Green Revolution: Ecological degradation and political conflict in Punjab*. Dehra Dun: Research Foundation for Science and Ecology.
- Solis San Vicente, S. (2011). Igualdad de género: una condición del desarrollo humano. *Trabajo Social UNAM*, 10, 11-24.
- Svampa, M. (2015, mar.-abr.). Feminismos del sur y ecofeminismos. *Nueva Sociedad*, 256, 127-131.
- Sweetman, C. (2015). Gender mainstreaming: changing the course of development? In A. Coles, L. Gray & J. Momsen (Eds.), *The Routledge handbook of gender and development* (24-34). Oxon: Routledge.
- Verschuur, C., Guérin, I., & Guétat-Bernard, H. (Eds.). (2014). *Under Development: Gender*. Reino Unido: Palgrave.
- Visvanathan, N., Duggan, L., Wiegiersma, N., & Nisonoff, L. (Eds.). (2011). *The women, gender and development reader*. London: Fernwood Publishing – Zed Books.
- Weiss, M. L., & Bosia, M. J. (2013). *Global homophobia: States, movements, and the politics of oppression*. Urbana: University of Illinois Press.

CAPÍTULO 8

Diseño, innovación y desarrollo: Una tríada para abordar los desafíos del antropoceno⁵³

Rodrigo Álvarez
Reto Bertoni
Gaspar Medina

Resumen

Sobre el pensamiento de diseño, la innovación y el desarrollo humano sustentable se ha escrito en abundancia y desde diferentes visiones y campos de conocimiento, pero mucho menos se ha escrito sobre estas temáticas de forma articulada y bajo una mirada común.

En el marco de una sociedad que debe atender los equilibrios entre la generación de valor y el cuidado de las personas y su entorno, la tríada propuesta parece tener un potencial de interés para pensar el porvenir. En ese sentido, acercar estas tres visiones, generar nexos teóricos y esbozar algunas intersecciones metodológicas —sin aspirar aún a operacionalizar los conceptos para la resolución de casos o problemas concretos— es el aporte de este trabajo.

El concepto de desarrollo humano sustentable es un emergente del proceso de concienciación sobre los problemas del desarrollo y, si bien se trata de un paradigma en construcción con fuertes tensiones en lo que refiere a la consistencia formal y sustantiva, ha ganado terreno tanto en el área de la academia como de la formulación de políticas, y orienta los denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

⁵³ Una versión preliminar de este trabajo fue elaborada como insumo teórico en el marco del Núcleo Interdisciplinario Diseño para la Innovación y Desarrollo.

En este contexto, los estudios sobre la innovación —entendida como dinámica transformativa— y el pensamiento de diseño, como estrategia cognitiva que aspira a ofrecer herramientas para enfrentar problemas complejos, pueden contribuir de manera decisiva a la comprensión de los problemas del desarrollo.

En este trabajo se discute el concepto de desarrollo, se aborda la naturaleza de la innovación y se explora la pertinencia del pensamiento de diseño para construir espacios de coproducción de conocimiento para la acción transformativa. El pensamiento de diseño aparece como una estrategia cognitiva orientada a la identificación y resolución de problemas complejos. Su articulación dialógica con las definiciones ético-normativas de la innovación para la inclusión social y el desarrollo humano sustentable podría convertir a esta tríada en un espacio de producción de conocimiento de gran relevancia para encarar los desafíos que impone el antropoceno.

1. Diseño para la innovación y el desarrollo humano sustentable

La caracterización de los problemas del desarrollo en las sociedades contemporáneas como fenómenos multidimensionales e interdependientes ha inducido a que estos ingresen a la agenda de investigación de diferentes áreas del conocimiento, y desafía a la cultura disciplinaria que domina en la estructura del pensamiento científico (Bertoni & Medina, 2022). Asimismo hoy constituye un hecho aceptado el carácter ético-normativo que implica la propia formulación y construcción teórica de esos problemas, y se ha abierto un importante espacio de reflexión sobre las mejores estrategias para abordarlos (Arocena, 2018; Bertoni & Medina, 2022). Asumida esta dimensión normativa, se impone la necesidad de identificar, explorar y proponer estrategias y acciones para contribuir a cambios transformacionales a los efectos de superar los problemas identificados, en el marco del antropoceno.

El concepto de desarrollo humano sustentable es un emergente de este proceso de reflexión sobre los problemas del desarrollo y, si bien se trata de un paradigma en construcción con fuertes tensiones en lo que refiere a su consistencia formal y sustantiva, ha ganado terreno tanto en el área de la academia como de la formulación de políticas, y orienta los denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

En este contexto, los estudios sobre la innovación —entendida como dinámica transformativa— y el pensamiento de diseño, como estrategia cognitiva que aspira a ofrecer herramientas para abordar problemas complejos, pueden contribuir de manera decisiva a la comprensión de los problemas del desarrollo.

La complejidad deriva de las múltiples dimensiones de las problemáticas en cuestión, pero también de la multiplicidad de actores y factores intervinientes. La interdependencia y las dinámicas de retroalimentación emergen como características inherentes a los problemas complejos, y ello conlleva a la necesidad de un enfoque holístico, sistémico, para abordarlos. Los problemas complejos se definen como aquellos en que las propiedades emergentes no aparecen cuando se analizan las partes por separado, sino cuando se ve al problema, sus partes y sus relaciones como un todo. Finalmente, las soluciones a estos problemas pueden ser múltiples y, en general, no lineales (Bertoni & Medina, 2022, p. 16).

En las secciones siguientes se presentan sucesivamente estos tres conceptos: desarrollo, innovación y pensamiento de diseño, a los efectos de discutir sinergias y explorar la posibilidad de construir espacios de coproducción de conocimiento para la acción transformativa. La figura 8.1 pretende ilustrar cómo se articulan estos conceptos.

Figura 8.1

Vínculo conceptual entre desarrollo humano sustentable, innovación y pensamiento de diseño



Fuente: elaboración propia.

El concepto de desarrollo humano sustentable oficia como brújula para dar sentido ético-normativo a la construcción de bienestar de las sociedades humanas. Marca un propósito ético particular que nos orienta para seleccionar y priorizar aquellas dimensiones de la realidad relevantes y, subsidiariamente, para pensar cómo transformarla. No obstante, como describiremos más adelante, las definiciones sobre desarrollo no son estáticas, sino que, por el contrario, constituyen un campo en disputa que es interpelado en cada generación y por la cambiante realidad.

Comprender los procesos que explican y sustentan a la innovación, es decir, a la dinámica transformativa asociada a nuevas actividades o nuevas formas de hacer las cosas en una sociedad, en un sentido amplio, resulta clave para habilitar cualquier proceso de desarrollo. En particular, resulta relevante comprender la configuración y las dinámicas de los sistemas sociotécnicos a tales efectos.

Por su parte, el pensamiento de diseño no solo nos ayuda a comprender la dinámica de la transformación, sino que brinda herramientas concretas para pensar soluciones alternativas posicionando el «deber ser» en debate.

El espacio de los problemas complejos parece ser un concepto común a estos tres campos. Sin embargo, ninguno es subsidiario del otro, ya que conviven como campos de pensamiento y acción independientes. Entendemos que reflexionar acerca de sus posibles interconexiones resulta un aporte de este trabajo.

2. Miradas sobre el desarrollo: desarrollo humano sustentable

Las reflexiones sobre el desarrollo como campo de estudio han transitado por grandes transformaciones en su forma de entender la realidad del ser humano y su relación con el entorno.

Si bien las reflexiones sobre la construcción de bienestar colectivo son, por supuesto, anteriores, la idea de *desarrollo* apareció en el escenario académico y político luego de la Segunda Guerra Mundial.

Esta primera versión del desarrollo trató de explicar las diferencias en el desempeño de los países, sobre todo entre lo que se reconoció como países «desarrollados» y países «subdesarrollados». Su planteo se basó en dos perspectivas claves: el *economicismo* y el *eurocentrismo*. La primera

identificaba a la esfera económica como la de mayor relevancia, si no la única, para mejorar las condiciones de vida de las personas. El desarrollo entonces fue entendido y asimilado al crecimiento económico. La segunda perspectiva identificaba a Europa o, mejor dicho, a las potencias occidentales como ideal de progreso para todas las demás sociedades y territorios. El proceso de desarrollo fue entendido como un proceso lineal por el cual los países identificados como «subdesarrollados» —aquellos que se encontraban en una situación de atraso— podrían evolucionar hacia sociedades desarrolladas y alcanzar el progreso pasando por una serie de etapas de crecimiento económico y consolidación de cambios sociales.

Aquella noción primigenia sobre desarrollo fue dando lugar a una serie de críticas provenientes de diversos frentes que complejizaron la conceptualización y plantearon algunos giros novedosos sobre las formas de entender la construcción de bienestar colectivo en las sociedades contemporáneas.

Un primer giro tiene que ver con el cuestionamiento al crecimiento económico como único foco para la generación de bienestar social; en particular, la idea del «derrame» no soportó la prueba de la realidad y cuestionó a buena parte de la teoría económica convencional (Hirschman, 1981).

Un segundo giro apuntó a reposicionar a las personas como finalidad del desarrollo y, por tanto, este fue concebido como un proceso capaz de generar las condiciones necesarias para la realización del potencial de la personalidad humana (Seers, 1970). Este cambio paradigmático se manifestó en diferentes trabajos, entre los cuales puede destacarse el «desarrollo a escala humana» (Max Neef *et al.*, 1986).

Otra de las críticas de relevancia tiene que ver con el impacto de las actividades humanas en el entorno, un elemento que por mucho tiempo no fue integrado en el análisis económico y social. El informe sobre «Los límites del crecimiento» (1972) y el informe Brundtland (1987) constituyeron sendos hitos en el proceso de toma de conciencia de la dimensión ambiental del desarrollo.

A través de varias décadas de debate y reflexión, el ser humano y el ambiente ganaron terreno como protagonistas en la preocupación sobre el proceso de desarrollo, configurándose así el enfoque del desarrollo humano sustentable (DHS),⁵⁴ que constituye un concepto guía para este documento.

⁵⁴ Tenemos claro que desde algunas posiciones se plantean diferencias no solo de traducción, sino conceptuales entre el término sostenible y sustentable. Sin embargo, en este caso, los usaremos indistintamente.

El DHS conjuga dos grandes paradigmas de los estudios del desarrollo, el desarrollo humano (DH) y el desarrollo sustentable (DS).

De forma resumida, el primero busca superar la mirada economicista que presenta al crecimiento económico como principal componente del desarrollo y las distintas versiones sobre esto provenientes de la economía del desarrollo. En ese sentido, no solo se pone foco en la generación de ingresos y en el bienestar material, sino que se abarcan también cuestiones políticas, sociales, culturales, éticas y espirituales.

En las bases de este paradigma se encuentra el enfoque de capacidades planteado por el economista indio Amartya Sen, quien propone abordar el bienestar poniendo en el centro a las personas y analizando sus capacidades, que se traducirían en oportunidades para perseguir los objetivos que consideran valiosos. Para explicarlo, el autor plantea dos conceptos clave, uno de los cuales es el de «funcionamientos». Este está vinculado a lo que una persona efectivamente hace con su vida: estar bien alimentada, tener un trabajo, practicar un deporte, participar en la vida política, tener elevada autoestima, etcétera. Por otra parte, aparece el concepto de «capacidades», que refiere a los potenciales funcionamientos que se pueden alcanzar, reflejando de esta forma los grados de libertad para llevar la vida que una persona tiene razones para valorar (Robeyns & Fibieger, 2021).

El desarrollo humano concibe al desarrollo como un proceso que busca la ampliación de las capacidades de las personas, lo que les permitirá gozar de mayores libertades reales para llevar adelante la vida que quieran vivir de acuerdo a su propia valoración (Sen, 2000).

Desde esta perspectiva, generar entornos propicios para la ampliación de las capacidades removiendo las trabas a la libertad se convierte en el objetivo central de los procesos de desarrollo. Las trabas pueden ser de distinta índole, como la pobreza, las enfermedades, las privaciones sociales sistemáticas, la baja calidad de los servicios públicos, arreglos sociales e institucionales opresivos, entre otras. Se entiende —y se busca potenciar— a las personas en su rol de agentes, es decir, siendo capaces de provocar cambios en su sociedad y realizar acciones para transitar sus vidas orientadas por objetivos y metas personales. Bajo esta mirada, un problema del desarrollo como la pobreza, por ejemplo, no se definiría únicamente como escasez de recursos materiales, sino como una forma de privación de libertad.

Pero las bases materiales importan. Y, en ese sentido, el punto de partida debe situarse en qué se produce y para qué. Más y mejores formas de producción deben ser subsidiarias de la finalidad última de la economía, esto es, la satisfacción de las necesidades del conjunto de la sociedad. Desde esta perspectiva, la distribución social de los beneficios del desarrollo es un asunto central.

En consecuencia, si entendemos a la acumulación material como un medio para garantizar la libertad o como una forma de reproducir y desarrollar la vida humana en comunidad, debemos tener en cuenta que no solo importa producir más, sino generar capacidades que constituyan el factor dinámico de la producción. Por ello, la clave está en pensar «un proceso de crecimiento económico basado en el aumento de las capacidades productivas de una economía; es decir, de su capacidad para organizar —y, lo que es más importante aún, transformar— sus actividades productivas» (Chang, 2014, p. 223). De esta forma el progreso tecnológico y la innovación, en su sentido más amplio, cobran un rol central. Teniendo en cuenta lo antedicho, debemos resaltar el carácter colectivo de los procesos de desarrollo, ya que la ampliación de las capacidades individuales solo puede lograrse en un contexto social en que se comparte y se promueve ese tipo de valores, y donde se construyen proyectos comunes que habilitan y potencian el logro de los objetivos trazados por las personas.

Por su parte, la idea de desarrollo sustentable se ha ido construyendo a lo largo de los años a través de diversos aportes que coinciden en plantear la necesidad de pensar alternativas al modelo de crecimiento económico imperante, basado en la producción y el consumo ilimitado de recursos. La definición más tradicional del concepto nos es dada a través del informe Brundtland, en el que se lo describe como el «proceso que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones» (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, 1987). Esta definición trae consigo la idea de solidaridad intergeneracional, movilizadora a partir de la constatación de los límites ambientales y ecológicos a los cuales se enfrentaba (y se enfrenta) el accionar humano, en caso de mantener una actitud depredadora para con el ambiente y la naturaleza, en nombre del crecimiento y el posterior bienestar de las personas.

En un sentido amplio, el desarrollo sustentable nos plantea entonces la necesidad de repensar la idea misma de desarrollo, buscando congeniar la difícil tensión entre las formas de producción y generación de riqueza,

las formas de organización social para la resolución de problemáticas sociales —como la satisfacción de las necesidades de las personas— y la creciente crisis ambiental producto del vínculo entre el ser humano y el ambiente, de forma de acercarnos a un cierto equilibrio entre estas tres dimensiones (económica, social y ambiental).

Al decir de Guimaraes, autor latinoamericano referente en la temática, este nuevo estilo de desarrollo [sobre el desarrollo sustentable] tiene como norte una nueva ética del crecimiento, una ética en la cual los objetivos económicos de progreso se subordinan a las leyes de funcionamiento de los sistemas naturales y a los criterios de respeto a la dignidad humana y de mejoría de la calidad de vida de las personas (Guimaraes, 1998).

En años recientes, las dimensiones constitutivas del enfoque del desarrollo sustentable parecen tomar nuevas significaciones a la luz de nuevas miradas. Dadas las características de la relación entre la especie humana y la naturaleza, específicamente la presión que el accionar humano en sociedad ha provocado y continúa provocando sobre el planeta Tierra, parte de la comunidad científica liderada por el premio nobel de química, Paul Crutzen, ha planteado el concepto de antropoceno o «la Era del Hombre» como forma de denominar el actual período geológico que nos encontramos transitando (Crutzen & Stoermer, 2000). Este período estaría caracterizado principalmente por la posición del hombre como fuerza geológica y principal responsable de los cambios desencadenados sobre el planeta, producto de su potencial transformador. Estos cambios han devenido en una crisis socioambiental sin precedentes, que muestra su cara en fenómenos como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el daño a la capa de ozono, la deforestación, la acidificación oceánica, entre otros.

El concepto ha trascendido rápidamente las fronteras de la geología (ámbito en el que fue propuesto) para ser abordado y apropiado por diversas disciplinas en distintas áreas de conocimiento, lo que marca el carácter inter y transdisciplinario del saber abocado a trabajar sobre los vínculos entre ser humano y el ambiente. Precisamente en este sentido es que la noción de antropoceno realiza aportes epistemológicos enriquecedores al debate sobre la sustentabilidad del desarrollo, poniendo en jaque la idea de incorporar la dimensión ambiental a las estrategias de desarrollo humano y social cual si fueran entidades independientes y capaces de separarse o combinarse de acuerdo a los objetivos que se persigan o

valores que se busque remarcar. Posicionar al ser humano y su accionar como fuerza geológica trascendental nos habla entonces de romper la dicotomía y fragmentación entre lo cultural (como lo producido por el hombre) y lo natural. Sobre esto, Trischler plantea en un artículo en donde examina el concepto antropoceno como término geológico y cultural que lo «más importante, sin embargo, es que abre la posibilidad de liberarnos de dicotomías tradicionales, como naturaleza-cultura, y de redefinir la relación entre el medio ambiente y la sociedad como inextricablemente entrelazados» (Trischler, 2017, p. 49).

Los Informes sobre Desarrollo Humano elaborados periódicamente por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) desde su primera publicación, en 1990, han posicionado al enfoque de desarrollo humano y ampliación de capacidades de Amartya Sen como un paradigma específico a la hora de concebir el desarrollo, el cual ha tomado una relevancia preponderante como marco de referencia para guiar los esfuerzos de los países a nivel global. El acuerdo que los Estados miembros del sistema de Naciones Unidas han realizado tras los Objetivos de Desarrollo Sostenible contenidos en la Agenda 2030 puede considerarse un claro reflejo de esto.

La importancia que el enfoque del antropoceno ha adquirido en los últimos años en diversas disciplinas y, en particular, su influencia en el campo de los estudios del desarrollo y en la arena política, se ilustra por el lugar central que se le otorga en el Informe sobre Desarrollo Humano del año 2020, denominado «La próxima frontera. El desarrollo humano y el Antropoceno» (PNUD, 2020). Este documento incorpora el enfoque sobre el Antropoceno para conjugarlo con el histórico paradigma del DH, abogando por un cambio de enfoque que deje de ver a los problemas ambientales como independientes al resto, para reconocer desafíos interdependientes que resultan de procesos subyacentes de cambio planetario provocados por las presiones humanas.

En síntesis, podemos entender al DHS como el proceso de expansión de las capacidades y libertades, tanto individuales como colectivas, que permitan a las personas vivir la vida que consideran valiosa vivir, sin comprometer los equilibrios ecosistémicos.

Si bien el DHS como forma de entender el desarrollo ha ganado reconocimiento y parece consolidarse como un paradigma hegemónico en el terreno académico, político y de las relaciones internacionales (vinculado a la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible), es un terreno

en disputa, porque es una construcción social que se resignifica con el paso del tiempo. El desarrollo humano entendido como proceso orientado a la «ampliación de las libertades», como «remoción de los obstáculos a la libertad» y, por tanto, como «proceso de liberación» es —en esencia— un concepto normativo que permite identificar a los problemas del desarrollo como fenómenos que interpelan una determinada noción de la justicia (Bertoni & Medina, 2022). Lo mismo pasa con la idea de poner foco en las consecuencias para las futuras generaciones o en perspectivas biocéntricas. Se trata de una definición normativa. Las diferentes concepciones sobre la construcción de bienestar social constituyen definiciones que varían con el tiempo y que incluso encuentran antagonistas en su mismo momento histórico. Sin embargo, parece imprescindible, para decidir cualquier acción transformadora, tomar ciertas definiciones y acuerdos marco sobre la orientación del rumbo a seguir. En ese sentido, si bien el desarrollo humano sustentable no representa «el fin de la historia», en torno a su conceptualización parecen configurarse algunos acuerdos fundantes para su articulación con la innovación y el pensamiento de diseño.

3. La innovación en clave de desarrollo

La innovación puede entenderse como la generación de algo nuevo o una nueva forma de hacer las cosas. Puede ser una innovación absoluta o relativa, teniendo en cuenta las condiciones del lugar y del momento en el cual sucede. En cualquier caso, implica una acción deliberada que desencadena una dinámica transformativa.

La aparición de algo nuevo, de una novedad, necesariamente significa cambio del entorno en que se da el fenómeno. Las innovaciones modifican la realidad de la vida humana, al incluir nuevos productos, nuevos procesos, nuevos artefactos, nuevas formas organizacionales, así como cambios institucionales, que interactúan con las personas, las sociedades y el entorno.

Desde esta perspectiva, el enfoque de los sistemas sociotécnicos propone abordar la complejidad de los procesos de cambio tecnológico partiendo de la premisa de que «las tecnologías son construcciones sociales tanto como las sociedades son construcciones tecnológicas, entonces las dinámicas de innovación y cambio tecnológico son procesos de co-construcción socio-técnica» (Thomas & Santos, 2016, p. 19). De esta manera, rompe con los enfoques dicotómicos que plantean lo social y lo tecnológico como

dos entidades distintas (Miguel, 2016; Snow, 2000) que han ocupado buena parte de la literatura y conformado explicaciones deterministas.

Desde este enfoque, se afirma que las tecnologías (de producto, de proceso y de organización) no son neutrales, sino que forman parte de tramas de poder, en donde se construyen ventajas y desventajas, se distribuye poder y beneficios, se configuran ganadores y perdedores, respondiendo a intereses, valores, ideologías, que pueden desencadenar tanto procesos de concentración y acumulación como de emancipación y liberación (Thomas & Santos, 2016). De esta forma, se ponen sobre la mesa

las complejas relaciones entre usuarios y herramientas, actores y artefactos, instituciones y sistemas tecno-productivos, ideologías y conocimientos tecnológicos, donde, en el mismo acto en que se diseñan y aplican socialmente las tecnologías, se construyen tecnológicamente órdenes jurídico-políticos, organizaciones sociales y formas de producción de bienes y servicios (Garrido *et al.*, 2014, p. 77).

3.1 La innovación para resolver problemas

En el marco de la idea de DHS que se ha presentado, la innovación debería propender a la expansión de las capacidades y libertades, tanto individuales como colectivas, sin comprometer los equilibrios ecosistémicos.

En la búsqueda de esta expansión de capacidades, las personas y sociedades se enfrentan a diversas barreras o problemáticas para la resolución de las cuales la innovación juega un rol clave. Sobre esto, Arocena y Sutz nos plantean que, en el marco de la actual sociedad del conocimiento, la idea de subdesarrollo (como un estado de rezago en algunos indicadores en comparación con los países considerados desarrollados) parece identificarse cada vez más con la incapacidad «para aprender a resolver problemas y para resolverlos aprendiendo» (Arocena & Sutz, 2006, p. 6).

Los problemas a los que nos referimos son múltiples y operan a diferente escala. En ese contexto, podemos situar a la innovación, quizás en su versión más tradicional, como un proceso de resolución de problemas de productividad. Sin perder de vista las profundas consecuencias negativas que las formas de crecimiento dominantes en el marco de la economía capitalista globalizada han producido —tanto referentes a las desigualdades sociales como a la crisis ambiental—, puede entenderse al crecimiento económico como un medio para satisfacer ciertas necesidades materiales indispensables de la población en determinados territorios y, de esta forma,

aportar a resolver problemas vinculados con la ampliación de las bases materiales necesarias para la reproducción de la vida. Bajo esta lupa, el crecimiento económico puede convertirse en un medio para garantizar la ampliación de las capacidades de las personas.

La innovación es un fenómeno clave para el desarrollo económico y la transformación productiva asociada, en un marco de inclusión social y preservación de los equilibrios ecosistémicos.

Por tanto, se debe pensar en la innovación más allá del entramado productivo. Y, en consecuencia, concebirla como nuevas formas de hacer las cosas y conjugar recursos para solucionar problemas que pueden tener variadas expresiones de exclusión social o privación de derechos de las personas, así como de conflictos socioambientales que ponen de manifiesto las tensiones entre el quehacer humano y su entorno. Nos referimos aquí a nuevos productos, procesos, formas de organización o instituciones que aporten a resolver problemáticas vinculadas, por ejemplo, al acceso por parte de poblaciones vulnerables a productos y servicios necesarios para llevar adelante sus vidas, a acortar las brechas de desigualdad (en sus múltiples formas) entre las personas, a resolver tensiones y revertir las consecuencias negativas de la actividad humana sobre el ambiente en el que se desarrolla.

Al respecto, el concepto de «innovación social» puede resultarnos útil. Si bien no existe una definición acabada y consensuada, Conejero y Redondo (2016), a partir de una revisión del concepto, nos muestran algunas ideas compartidas por distintas definiciones. La innovación social satisface necesidades humanas no atendidas; origina cambios en las relaciones sociales incrementando los niveles de participación, especialmente de los grupos más vulnerables de la sociedad; fortalece el acceso a los recursos necesarios para fomentar el empoderamiento ciudadano; se desarrolla mediante un proceso que emerge desde la base de la ciudadanía (*bottom-up*). Por su parte, Godin considera a la innovación social como

la forma de crear sociedad en una nueva base fundamentada en el reconocimiento, la colaboración y la equidad, distribuyendo eficientemente los beneficios entre todos los miembros que participan en la creación de los medios de producción y en la producción misma, o bien como la forma de satisfacer realmente las necesidades de los individuos que integran la sociedad (Godin, 2012, en Hernández-Ascanio, 2016, p. 85).

Vinculado a ello, Federico Vasen nos advierte que en los últimos años algunos enfoques sobre las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI), como el de los «desafíos emergentes», la «investigación e innovación responsable para tecnologías emergentes» y la «innovación para la inclusión social», si bien con planteos disímiles entre y al interior de ellos, parecen haber contribuido a cambiar el foco sobre los objetivos que dichas políticas persiguen, desde el tradicional hincapié en el crecimiento y la competitividad hacia la resolución de desafíos sociales. El autor cataloga a este cambio de enfoque como un «giro poscompetitivo en las políticas de CTI» (Vasen, 2016).

Estos enfoques presentan una mirada sobre la innovación que se desmarca de la perspectiva exclusivamente productivista, e incluso en algunos casos preponderando los problemas sociales sobre los productivos. En consecuencia, el éxito estaría asociado a formas novedosas de abordar dichas problemáticas y marcar la pauta de los procesos de innovación.

Culminado el recorrido por diferentes abordajes del proceso innovativo, corresponde referir nuevamente a la potencialidad de concebir el fenómeno como una indisoluble relación tecnosocial, en la que el vínculo de las personas o grupos con la tecnología se concreta en el marco de relaciones sociales en tensión con intereses y finalidades diversas.

Es fundamental resaltar que la innovación no es un fenómeno neutro. Es y será un debate abierto si las consecuencias del desarrollo tecnológico a lo largo de la historia han sido más beneficiosas que contraproducentes para la vida en el planeta. Sin dudas, lo que consideremos «bueno» o «malo» estará determinado por nuestro horizonte normativo, el cual no es homogéneo para todos.

Por otro lado, los procesos de innovación no se encuentran exentos de los intereses de los distintos actores y grupos de poder que participan en estos, que pueden direccionar los esfuerzos y recursos hacia la persecución de sus propios objetivos, llegando a generar «ganadores» y «perdedores» (grupos que se benefician y grupos que se perjudican) y configurar distintos escenarios con consecuencias diversas para distintos sectores de la población y el ambiente.

Dos fenómenos parecen ser para gran parte de la comunidad global los problemas fundamentales de nuestro tiempo (y los principales desafíos a futuro). Estos son procesos históricos y en ellos la innovación ha tenido un papel preponderante como impulsora de las transformaciones en la esfera productiva. Uno es la crisis ambiental, que pone en jaque la sostenibilidad de

la vida en el planeta. El otro, la acuciante desigualdad de riqueza e ingreso entre países y dentro de ellos, que se ha venido registrando en las últimas décadas. Que el 1 % con mayores ingresos de la población mundial haya recibido desde la década de 1980 una proporción del crecimiento dos veces más grande que el 50 % de menores ingresos es un claro ejemplo de esto (Alvaredo *et al.*, 2018).

Tanto los planteos sobre innovación social como los vinculados a la transformación de las actividades productivas en clave de desarrollo humano sustentable dan paso a visiones que vinculan al desarrollo con un proceso de cambio institucional (Evans, 2007). Los marcos institucionales son «patrones sistemáticos, integrados por expectativas compartidas, presupuestos no cuestionados, normas aceptadas y rutinas de interacción, que tienen fuertes efectos en la conformación de las motivaciones y el comportamiento de grupos de actores sociales interconectados» (Chang & Evans, 2007, p. 217). De esta forma, las transformaciones institucionales pueden habilitar procesos que faciliten el surgimiento de innovaciones (fomentando prácticas, normas e incentivos para esto), al tiempo que estas innovaciones podrán generar nuevas instituciones o cambiar las existentes, dejándose ver así una relación circular que entendemos será virtuosa en tanto estos impulsos innovadores den lugar a la ampliación de las capacidades de las personas.

Orientar los procesos de innovación para que la generación y materialización de nuevas ideas aporten a transformar modelos de desarrollo centrados en el crecimiento económico por modelos que se sustenten en la construcción de nuevas capacidades que coloquen la producción al servicio del bienestar colectivo, así como hacia la satisfacción de genuinas necesidades humanas y la resolución de problemáticas sociales y ambientales, parece necesitar entonces cambios institucionales acordes para lograrlo, mostrando así el rol fundamental de las instituciones en la innovación y el desarrollo.

3.2 Las formas y los procesos de innovación

Durante las décadas de 1980 y 1990 confluyen una serie de documentos de distintos autores que en conjunto construyen la idea de *sistema de innovación*. Este concepto surge desde el marco de los estudios de la economía de la innovación y lo hace en buena medida como una respuesta a la atonicidad de la teoría económica ortodoxa, que concibe la dinámica de producción capitalista como el resultado de la sumatoria lineal y simultánea

de decisiones individuales en un mundo de agentes racionales y con información perfecta (Suárez, 2018, p. 3).

Este enfoque se asienta tanto en la idea schumpeteriana en la cual se entiende al cambio tecnológico en el centro de la dinámica capitalista, como en la perspectiva evolucionista de la innovación, al ser concebida como un proceso sistémico en el que los actores interactúan en el espacio y tiempo propiciando la acumulación de conocimiento (Yoguel & Robert, 2010).

En la base de este planteo se encuentra la concepción de la innovación como un proceso social acumulativo, interactivo e institucionalizado que tiene lugar en un entorno social específico y sistémico (Johnson & Lundvall, 1994).

Entender a la innovación de esta forma significa alejarse de la idea del «empreendedor solitario» como protagonista central del proceso innovador, así como de la noción de que la innovación surge únicamente desde los entornos científicos de forma encapsulada, para concebirla como un proceso de aprendizaje en el cual se conjugan distintos tipos de conocimientos a partir del diálogo y la comunicación entre diferentes actores que los poseen (personas, grupos, departamentos, organizaciones).

Una definición amplia del concepto, y que resulta esclarecedora, puede encontrarse en Lundvall *et al.* (2009, p. 6), en donde se lo describe como

un sistema abierto, evolutivo, y complejo, que acompaña las relaciones al interior y entre organizaciones, instituciones y estructuras socioeconómicas, las que determinan el ritmo y dirección de la innovación y la creación de competencias que emanan de los procesos de aprendizaje basados tanto en la ciencia como en la experiencia.

Aparece así un concepto clave, el de «procesos de aprendizaje», los cuales forman parte intrínseca de los sistemas de innovación en el entendido de que estos procesos se encuentran por detrás y habilitan el surgimiento de las innovaciones. De esta forma, el enfoque de los sistemas de innovación se ocupa también de las formas interactivas en las que una determinada sociedad logra interiorizar y aplicar los conocimientos, en otras palabras, en las formas en que una sociedad aprende.

Según Lundvall y Johnson, existen distintos tipos de aprendizajes, desde los más vinculados a la actividad científica y académica (*learning by exploring* y *learning by searching*), hasta los aprendizajes provenientes de la experiencia y la realización del trabajo diario de las personas (*learning*

by using; learning by doing; learning by interacting) (Lundvall & Johnson, 1992). La combinación entre las distintas formas de aprender, incorporar y trasladar el conocimiento hacia innovaciones resulta una dimensión determinante para comprender las formas que toman los sistemas de innovación.

Sobre este tópico, Arocena y Sutz mencionan que si bien no existe el sistema de innovación ideal, que oficie de modelo a seguir, debido a la especificidad histórica y sociocultural de los procesos de innovación, sí puede decirse que los sistemas de innovación mejoran cuando la conectividad entre los actores se hace más densa, la cooperación es mayor a la conflictividad, se multiplican los espacios de aprendizaje y —lo que dialoga con nuestro énfasis de ver a la innovación como forma de resolver problemas— la innovación es orientada hacia la solución de problemas sociales sustantivos (Arocena & Sutz, 2006, p. 5).

Finalmente, los sistemas de innovación se configuran y adquieren su fisonomía en el territorio, donde resultan emergentes los sistemas regionales de innovación y los denominados «entornos innovadores» (Rodríguez Miranda, 2006; Albuquerque, 2005; Camagni, 1991). Esta perspectiva territorial de la innovación resulta clave al momento de plantearse las acciones transformativas propias de los procesos de desarrollo.

En los últimos años la «innovación transformativa» ha emergido como un nuevo paradigma sobre la innovación que, partiendo de la base del enfoque sistémico antes explicitado, plantea algunos agregados particulares de suma pertinencia para nuestro trabajo.⁵⁵

De forma resumida, este enfoque, con el trasfondo de las transiciones para la sostenibilidad y movilizadas por el interés de orientar los esfuerzos innovadores hacia la resolución de problemas sociales (como la pobreza y la desigualdad) y ambientales, busca incidir sobre los diferentes sistemas sociotécnicos que configuran la vida en las sociedades modernas y determinan el acceso de las personas a ciertos bienes y servicios que satisfacen necesidades básicas como pueden ser la movilidad, la alimentación, la vivienda, la energía, el agua, etcétera (Schot & Steinmuller, 2018).

Esta incidencia sobre los sistemas sociotécnicos se orienta, a través de la innovación, a transformarlos. De acuerdo a Schot y Steinmuller, esto

⁵⁵ El concepto de innovación transformativa también ha sido adoptado por Naciones Unidas para definir un proceso orientado hacia el cumplimiento de los ods como meta normativa, para lo que se propone transformar/cambiar los sistemas sociotécnicos (energía, transporte, comunicaciones, etcétera).

implica un cambio social, tecnológico y conductual interrelacionado, que modifique las destrezas, infraestructuras, productos, regulaciones, preferencias y predicciones culturales. Tales innovaciones no se dan en un contexto de consenso entre los distintos actores involucrados dentro del sistema, sino, por el contrario, en un contexto dado por la diversidad de intereses y visiones del mundo que entran en conflicto, haciendo explícita, así, la dimensión política intrínseca a los procesos de innovación transformativa (Schot & Steinmueller, 2018).

Según estos autores, los procesos de innovación transformativa tienen algunas características propias, como buscar el involucramiento de los usuarios con sus capacidades de encontrar nuevas soluciones, traer nuevas visiones, generar puentes entre productores y otros usuarios, presionar para introducir cambios en el sistema y desarrollar nuevos estilos de vida, preferencias y prácticas. La mirada transformativa tiene también intrínseca una mirada de futuro en la búsqueda de nuevas configuraciones en el sistema, buscando generar diversas posibilidades de trayectorias y anticipar las posibles consecuencias de la exploración de estas. Por último, y vinculado con lo anterior, otorga una especial relevancia a la experimentación social, a la innovación de base con las comunidades y al aprendizaje a través de la experiencia en la conformación de una vía de desarrollo que transite hacia nuevos futuros interpelantes de las trayectorias sociotécnicas imperantes (Schot & Steinmueller, 2018).

4. Mirada sobre el pensamiento de diseño

El pensamiento de diseño (en adelante, PdD) es un concepto amplio que ha tenido varias interpretaciones y usos a lo largo de los años.

Sus orígenes pueden rastrearse en el intento de sistematización de los procesos creativos asociados al diseño de productos, sobre todo en el marco de la industria de consumo masivo. De ahí deviene un vínculo estrecho con el diseño industrial como proceso creativo, pero aplicado a la solución de problemas concretos, con necesidades y restricciones comerciales específicas.

Si bien la sistematización del abordaje del diseño industrial puede rastrearse mucho antes, la popularización del término y su aplicación en otros campos del conocimiento es bastante reciente. Un hito clave en el desarrollo de este campo han sido los trabajos de Tim Brown y otros que

han seguido su línea, en los que se lo plantea como una disciplina que usa la sensibilidad y los métodos del diseñador para juntar las necesidades del usuario con lo que es tecnológicamente alcanzable y además viable desde el punto de vista de la estrategia del negocio, para poder convertirlo en valor para el cliente o en una oportunidad de mercado (Brown, 2008).

Esta forma de entender el pensamiento de diseño ganó popularidad porque trascendió los límites del diseño industrial y el diseño de productos para aplicarse en todo tipo de industrias y servicios, con el fin de desarrollar innovaciones centradas en las necesidades del usuario (deseabilidad), aplicando y desarrollando capacidades tecnológicas (factibilidad) y con rédito económico para las empresas (viabilidad) (Fundación Ricaldoni, 2020).

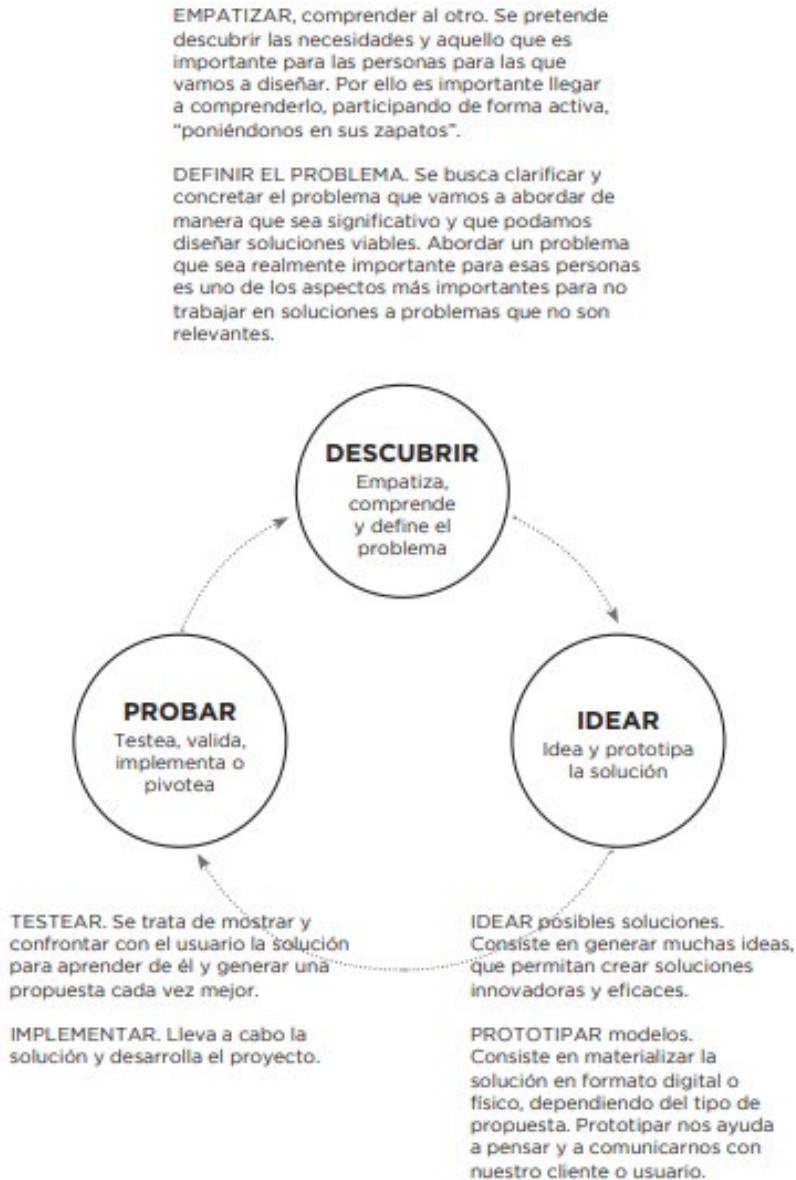
Figura 8.2

El pensamiento de diseño como encuentro entre deseabilidad, viabilidad y factibilidad



Fuente: Fundación Ricaldoni (2020).

Figura 8.3
Las fases del pensamiento de diseño



Fuente: Fundación Ricaldoni (2020).

Las soluciones propuestas por esta corriente del pensamiento de diseño se basan en la observación e interpretación de los comportamientos y necesidades de los usuarios o clientes en un contexto particular, siempre dentro del paradigma económico dominante. Una vez que este conocimiento es sistematizado, se desarrollan posibles ideas de satisfacción y se prototipan como forma de acercarse al abordaje del problema, es decir, se realiza un modelo para poder comunicar y visualizar la solución o soluciones ideadas. Como último punto, se desarrollan pruebas para validar las ideas y aproximar las respuestas encontradas, tanto técnica como económicamente, a las necesidades del cliente (figura 8.3).

Si bien esta corriente de pensamiento de diseño ha sido muy influyente y es de las más extendidas, han aparecido otras vertientes que proponen alternativas.

El abanico de críticas es amplio e incluye el cuestionamiento a la visión mercantilizadora del pensamiento de diseño tradicional, planteando la necesidad de incorporar una visión social o incluso su aplicación en la concepción de las políticas públicas (Vaz & Prendeville, 2019). Otras líneas apuntan a la importancia de la visión ambiental, como se plantea, por ejemplo, en el *diseño para la sustentabilidad* (Moreno *et al.*, 2016), y también es posible observar una corriente que identifica como foco la necesidad de generar nuevos paradigmas sociotécnicos, en línea con el *diseño para las transiciones* (Irwin, 2015).

La corriente de diseño para las transiciones propone nuevas formas de pensar y hacer en la transición hacia futuros más sustentables, buscando entender la interconexión entre los sistemas sociales, económicos y ambientales y sus (des)equilibrios. A través del diseño, se busca desarrollar iniciativas basadas en nuevas configuraciones sistémicas para futuros deseables, pero también posibles (Zurbriggen & Juri, 2021; Juri *et al.*, 2021).

El diseño para las transiciones no se enfoca en una solución para los usuarios que sea rentable desde un punto de vista económico, sino que busca la redefinición de los *modos de vida* para que estos sean cada vez más participativos y armónicos con el entorno. Desde esta perspectiva, los enfoques tradicionales del diseño fallan al tratar de simplificar demasiado el problema, sin reflexionar profundamente sobre sus orígenes históricos, sociales y espaciales, tendiendo a ofrecer «pseudosoluciones», es decir, intervenciones que solucionan síntomas en vez de causas desde el origen o la raíz, por lo que resultan inadecuadas para la resolución de problemas complejos (Morales & Barraza, 2020, p. 6). Para ser claros: las corrientes

más tradicionales ofrecen soluciones a problemas en el marco del sistema sociotécnico actual, mientras que el diseño para las transiciones cuestiona ese *statu quo*, para analizar y plantear alternativas que proponen el cambio de nuestros sistemas sociotécnicos.

Para ello, tal como plantea Irwin (2018), diseñar para las transiciones implica: i) entender el presente y las causas sistémicas que condicionan el problema complejo que se quiere abordar, ii) pensar alternativas para la construcción de la visión deseada en múltiples horizontes temporales, y iii) dar seguimiento y propuesta ante efectos no deseados considerando la dificultad de intervenir sobre problemas complejos.

Cuadro 8.1
Fases del diseño para las transiciones

FASE 1 PASADO Y PRESENTE	FASE 2 Diseño de la intervención	FASE 3 Espera y observación
Reencuadrar el presente y el pasado para lograr una visión compartida del problema.	Diseñar intervenciones para resolver el problema y catalizar la transición del sistema.	Esperar consecuencias de la intervención y proponer alternativas en casos requeridos.
Posibles prácticas asociadas: mapeo del problema y los <i>stakeholders</i> . Desarrollo de visión de futuro. <i>Backcasting</i> .	Posibles prácticas asociadas: perspectiva multinivel, diseño a partir del enfoque de necesidad de Max Neef, diseño para el cambio comportamental, etc.	Posibles prácticas asociadas: entendimiento e intervención sobre ciclos largos y resultados inesperados de los problemas complejos.

Fuente: elaboración propia con base en Irwin (2018).

Como ha quedado de manifiesto *ut supra*, existe un continuo de abordajes de diseño que van desde las visiones más tradicionales (centradas en el rédito económico de la empresa), pasando por las que incorporan la importancia de la dimensión social (diseño para la innovación social y políticas públicas) o ambiental (diseño para la sustentabilidad), hasta aquellas que buscan un cambio de paradigma de los modos de vida (diseño para las transiciones).

El propósito de este apartado no es hacer un *racconto* de las diferentes acepciones o corrientes teóricas sobre PdD, sino mostrar algunos puntos en común que tienen las diferentes definiciones y enfoques revisados. Lo que abordaremos será, en lugar de las distancias, los puntos de contacto entre

los diferentes enfoques, con el objetivo de tener una mirada amplia y consensuada de lo que implica el PdD.

La revisión de la literatura especializada en el tema (Johansson, Woodilla and Cetinkaya, 2013; Dorst, 2010; Rylander, 2009; Badke-Schaub, Roozenburg, Cardos, 2010) nos ha permitido identificar los siguientes puntos claves para avanzar en una caracterización del PdD:

- El PdD incluye un conjunto de prácticas cuyo fin último es la construcción de conocimiento valioso, aunque difiere del conocimiento científico en muchos sentidos. Tal como se plantea en Liedtka (2004), el PdD no se enfoca tanto en la búsqueda de una verdad, sino de la adaptación de una solución, mediante pruebas sucesivas, para un determinado problema. En ese sentido, comparten el testeo de hipótesis como prueba para el aprendizaje, aunque sus focos y procedimientos son diferentes. Simon, un referente en los estudios del diseño, plantea que la ciencia y el diseño tienen justamente este punto en común: ambos dependen de la generación y prueba de soluciones (hipótesis). Sin embargo, la ciencia se enfoca en lo que es y el diseño se enfoca en lo que debe ser pero aún no es (Rylander, 2009, p. 10). El diseño es entendido entonces como «the transformation of existing conditions into preferred ones» (Simon, 1996, p. 4).
- El PdD implica buscar soluciones distintas, diversas y novedosas a problemas ya existentes, así como a nuevos desafíos que podrían darse a futuro. Por esta línea, podemos vincular al pensamiento de diseño con el surgimiento de nuevos productos, procesos, formas de organización y hasta entornos. El PdD, en los enfoques más actuales, a la hora de pensar la solución lo hace centrándose en las personas destinatarias y no tanto —como se caracterizó el diseño en sus pasos iniciales— poniendo su foco en la tecnología, los recursos o la organización disponible. Incluso algunas corrientes lo plantean como una herramienta para la innovación centrada en las personas (*human-centered innovation*) (Brown, citado en Badke-Schaub, Roozenburg & Cardoso, 2010, p. 3).
- El PdD se presenta como una práctica reflexiva en la que el entendimiento del problema en cuestión, el marco de análisis y la solución se desentrañan de forma conjunta. Se le da un papel importante al *learning by doing* y al *learning by interacting*, así como también a la verificación

y la realización de pruebas de la solución. Como se mencionó en la sección anterior, el enfoque de los sistemas de innovación enfatiza el rol del conocimiento a la hora de generar innovaciones y, por ende, de los procesos de aprendizaje como generadores, multiplicadores y difusores de ese conocimiento y las capacidades para hacer frente a los problemas utilizándolo en el proceso de innovación. En este sentido, el aprendizaje no solo nace del quehacer científico, sino que se valorizan otros tipos de conocimientos y saberes que derivan de la práctica rutinaria de una actividad (*learning by doing*), del uso de determinados objetos, servicios o tecnologías (*learning by using*) y del intercambio y el diálogo entre personas y actores (*learning by interacting*). El pensamiento de diseño, con sus postulados de construir las soluciones a los problemas en diálogo y cocreación con los múltiples actores implicados, la idea de prototipar una solución y retroalimentar el proceso a partir de las opiniones y valoraciones de aquellos actores, y el realizar todo ello a medida que se va trabajando y explorando la búsqueda de la mejor solución, parece ir en consonancia con estas formas de aprendizaje.

- Con su aliento al pensamiento creativo, el pensamiento de diseño parece entonces incentivar ciertas cualidades o características en quienes participan en sus dinámicas, que potencian el surgimiento de procesos de innovación en tanto nuevas soluciones que previamente no se estaban aplicando en el entorno en donde se daba el problema. Al respecto de la íntima relación entre diseño e innovación, la autora argentina María Ledesma plantea lo siguiente:

El diseño es *en* la innovación porque su cualidad es la de la transformación. A esa cualidad de transformación le corresponde un tipo de pensamiento proyectual (diferente al racional) caracterizado por la incertidumbre, la búsqueda y resolución de problemas, la presencia de soluciones diversas, el poder de lo aleatorio, la valoración del contexto y sobre todo, por la capacidad de crear mundos (Ledesma, 2016, p. 16).

Y añade:

Para las demás disciplinas, la innovación es una necesidad coyuntural, un agregado o en el peor de los casos (la peor literatura sobre los emprendedores) una actitud, un rasgo de carácter. Para el diseño es constitutiva: hacer aparecer algo que no está (*idem*).

5. Los problemas complejos como espacio nodal⁵⁶

5.1 Qué y por qué de los problemas complejos

El abordaje de construcción de conocimiento de la ciencia moderna tradicional se basa —a grandes rasgos— en: i) la búsqueda de leyes universales regulares, ii) la simplificación de la realidad, iii) la especialización disciplinaria, iv) la posible y deseable objetividad ética del investigador, así como v) una posible separación entre objeto de estudio y objeto estudiado (Bertoni & Medina, 2021). Esta perspectiva trató de enfrentarse a la realidad, buscando reducirla a sus partes constitutivas y «alejándose» para poder observarla.

Esta estrategia cognitiva ha dado lugar a un bagaje de conocimientos que se encuentra en la base de nuestra civilización contemporánea y nutre tanto a lo que se ha denominado «progreso» de nuestras sociedades como a las críticas que cuestionan el sentido y alcance de ese fenómeno.

No obstante, algunos de los costos asociados han sido la fragmentación y compartimentación de los espacios de creación y, consecuentemente, las dificultades de diálogos interdisciplinarios, así como el alejamiento y, en buena medida, la discriminación hacia otros saberes por fuera del «método».

La toma de conciencia sobre el carácter integral y sistémico de los problemas socioambientales y los desafíos éticos que emergen del potencial uso de las nuevas tecnologías han estimulado la búsqueda de espacios de encuentro, diálogo e integración.

Tanto los estudios del desarrollo desde la óptica del DHS, y los debates en torno a ese concepto, como las dinámicas y dilemas de la innovación transformativa y las nuevas perspectivas del diseño parecen compartir ciertas críticas o cuestionamientos a la ciencia tradicional, que se condensan en una propuesta de abordaje de sus objetos de estudio desde una perspectiva sistémica o como problemas complejos, *wicked problems*, como se los reconoce en la literatura especializada.

Los problemas complejos o *wicked problems* son difíciles de delimitar, tienen multiplicidad de actores y factores intervinientes, y están

⁵⁶ Por «espacio nodal» se entiende un punto de atracción o confluencia que alienta y posibilita la interacción y sinergia de diferentes entidades, creándose un ámbito con fuerte impronta creativa.

conformados por partes interdependientes que no pueden ser separadas para comprender la totalidad. Es decir, las propiedades emergentes de esos problemas no aparecen cuando se analizan las partes por separado, sino cuando se ve al problema, sus partes y sus relaciones como un todo. Esta es su característica clave. Estos problemas están en constante transformación y siempre presentan más de una explicación o solución posible. Las soluciones a dichos problemas no son lineales y, muchas veces, cuando estas se piensan sin considerar la dinámica de la relación entre las partes, suelen tener resultados imprevistos e incluso no deseados (Rittel, 1972; Tromp, 2018; Rylander, 2009; Boisier, 2003).

Los estudios del desarrollo y la innovación, así como el pensamiento de diseño, han abordado los problemas complejos de forma específica, pero comparten el interés por la búsqueda de soluciones. La construcción de conocimiento orientado a tal fin se da en el marco de un fuerte diálogo entre su relevancia académica y su pertinencia social, propendiendo a la acción y transformación de la realidad.

Los problemas complejos ofrecen la oportunidad de construir espacios de encuentro, espacios nodales, de creación de conocimiento relevante.

5.2 Convergencia entre DHS, innovación y pensamiento de diseño

A continuación, planteamos algunos puntos clave que entendemos son compartidos por las tres perspectivas: DHS, innovación y PdD. El punto nodal parece ser la emergencia de las críticas a la perspectiva cientificista tradicional y la convergencia hacia un enfoque holístico. El centro de atracción parece estar en la necesidad de abordar problemas complejos. Aunque esta interpretación no contemple todo el espectro de dimensiones que implican estos tres conceptos y tiene por tanto un carácter exploratorio, entendemos que constituye un punto de partida valioso para trabajar esta tríada conceptual.

5.2.1 Multidimensionalidad, endogeneidad y perspectiva sistémica

Los tres componentes de la tríada muestran una preocupación por analizar las diferentes dimensiones implicadas en el problema bajo estudio, así como por explorar diversas herramientas para su abordaje. En los tres casos se

reconocen fenómenos de interrelación y retroalimentación entre ellas, por lo que resulta inadecuado asumir la pertinencia analítica de *ceteris paribus* y estéril el esfuerzo por eludir la endogeneidad. Esta mirada pone énfasis en la importancia de no solo considerar los elementos componentes (*las partes*) del sistema en estudio, sino también —y fundamentalmente— indagar en la dinámica de las interacciones entre ellos, configurando así un abordaje sistémico (*el todo*). Las propiedades emergentes de los fenómenos en juego pueden no ser evidentes o solo aparecer en la interacción de sus diferentes partes. Este punto se puede aplicar perfectamente a los tres campos que se analizan: desarrollo, innovación y diseño.

Desde el paradigma del DHS esto queda en evidencia, debido a, por ejemplo, la incorporación y centralidad que se ha dado a las interconexiones y retroalimentaciones entre las dimensiones económica, social y ambiental.

En el campo de la innovación, la multidimensionalidad se manifiesta claramente en aquellos enfoques que conciben los procesos innovativos como no lineales y emergentes en el marco de una configuración social sistémica: los sistemas sociotécnicos o los sistemas de innovación.

Desde el pensamiento de diseño, la multidimensionalidad aparece como relevante a la hora de comprender las diferentes aristas del problema analizado y la interrelación entre ellas. La solución a los problemas puede estar dada por una nueva combinación de recursos disponibles localmente y no necesariamente con nuevos insumos o elementos a incorporar al sistema. Soluciones que a primera vista pueden parecer ideales, cuando solo se mira la estructura, pueden verse como un problema adicional, cuando se pone foco en la relación entre las partes (Meadow, 2008).

5.2.2 Centralidad en el actor-usuario

Los tres enfoques muestran una preocupación por poner el «centro en las personas».

En el DHS esto se traduce en valorar los procesos de desarrollo a partir de las dinámicas que impactan en la vida y en la expansión (o no) de las capacidades de las personas.

Por su parte, en el enfoque de la innovación y, en particular, de la innovación social se pone el foco justamente en la satisfacción de necesidades humanas no atendidas, en lugar de propender solamente a brindar soluciones tecnológicas a los procesos productivos. Pero incluso desde algunas perspectivas con mayor foco en la innovación para el desarrollo económico

se mencionan los encuentros entre oferta y demanda de conocimiento como fenómeno relevante, poniendo énfasis no solo en la generación de conocimiento científico básico, sino en su aplicación en un contexto social determinado, lo cual nos habla de la importancia de los actores o usuarios.

En el PdD se pone foco en el usuario, en la sostenibilidad integral de los procesos transformacionales y, en cualquier caso, atendiendo especialmente a los actores.

En los tres casos los actores son identificados también como vehículos y no solo destinatarios del cambio. En tal sentido, desde la perspectiva del DHS se concibe a las personas como agentes del proceso de ampliación de las capacidades individuales y sociales. Para la innovación transformativa, las políticas deben buscar contribuciones activas de los usuarios en la construcción de nuevas demandas, entornos y mercados. Y en el caso del PdD, la construcción de conocimiento es entendida como un proceso de aprendizaje mutuo entre los tomadores de decisiones, los investigadores o diseñadores y los actores interesados en el tema.

En definitiva, la convergencia se manifiesta en una crítica a la visión de «objetividad» planteada por la modernidad, y por eso el involucramiento de los interesados en la identificación, análisis y resolución de problemas resulta clave.

Adicionalmente, en los tres enfoques aparece el rol del facilitador o nexo *knowledge broker* (Hargadon and Sutton, 2000, en Rylander, 2009) como clave del proceso de construcción de conocimiento, y se alejan de la visión del papel excluyente y unidireccional del rol del «experto». En ese sentido, el rol de la coproducción o cocreación de conocimiento juega un rol central (Bammer, 2019).

5.2.3 Abordaje normativo: en busca de un futuro deseado

Tanto para el DHS como para el PdD parece central la definición de cuál es la imagen de futuro deseada que inspira el proceso de diseño de estrategias de solución al problema planteado. La recurrente pregunta de «¿desarrollo para qué?» puede encontrar respuestas importantes apelando al PdD, ya que, como se explicita en el apartado anterior, este se enfoca en lo que debe ser pero aún no es (Rylander, 2009, p. 10). La sinergia es notable si el diseño es entendido como la transformación de las condiciones actuales de la realidad por las deseadas (Simon, 1996, p. 4). Estas mismas reflexiones pueden vincularse a los procesos de innovación. Aquí también los aspectos

ético-normativos juegan un rol central para definir la orientación y el sentido de las transformaciones. Las decisiones de política y las estrategias de investigación, desarrollo e innovación tienen siempre, de forma explícita o implícita, una visión del mundo y de justicia que las sustenta. En los primeros tiempos de la discusión sobre desarrollo, la innovación quedó subsumida a los aspectos instrumentales, pero en las últimas décadas se ha hecho cada vez más central la necesidad de explicitar la visión para encarar cualquier análisis o propuesta de transformación/innovación.

Crecientemente, en el terreno de la innovación, se ha ido imponiendo en la práctica el imperativo de tener en cuenta la pertinencia social del cambio tecnológico y, en consecuencia, la fundamentación ético-normativa de este.

Por ello podemos decir, trayendo las palabras de Ingold (2012) —aunque extrapolando el sentido con el que fueron por él utilizadas—, que los tres conceptos pondrían foco en una orientación prospectiva de la esperanza, es decir, en la investigación de las posibilidades, pero sobre todo de las potencialidades de la vida en este mundo (Ingold, 2012, pp. 47-48).⁵⁷

5.2.4 Coevolución del problema, el marco de análisis y la solución

Los tres enfoques sugieren una reflexión conjunta sobre los límites del problema en cuestión, su marco de análisis y la solución propuesta. Estos elementos coevolucionan en la dinámica de construcción de conocimiento ya que, por su naturaleza, no pueden definirse *a priori* sin verse modificados en el proceso.

La forma en que se concibe la construcción de conocimiento implica asumir como provisional la delimitación del problema y exige una especial sensibilidad para revisar la estrategia analítica de modo de evitar la tentación de indagar en lo que es posible y tiene solución a partir de lo ya conocido.

La investigación y la búsqueda de soluciones a problemas relevantes se desarrollan en espacios de aprendizaje donde los fenómenos de *learning by doing* y *learning by interacting* son dinámicas emergentes que enriquecen el proceso, someten a prueba los hallazgos y contribuyen a la crítica de los resultados.

Los problemas que enfrentan los estudios del desarrollo, las dinámicas innovativas y el pensamiento de diseño son problemas complejos y, por tanto, con final abierto: no existe una solución simple o determinante.

⁵⁷ Esta definición fue extrapolada de los planteos de Ingold en referencia a la construcción de conocimiento y el rol de la antropología en el mundo contemporáneo. La orientación que Ingold imagina para la antropología, aun desde las críticas al DHS, parece tener algunos puntos de contacto con las áreas de conocimiento tratadas aquí.

A continuación, se presenta en un cuadro de doble entrada (cuadro 8.2) una síntesis de los puntos de convergencia identificados.

Cuadro 8.2

Convergencia y sinergias entre el desarrollo humano sustentable, la innovación y el pensamiento de diseño

	DHS	Innovación	PdD
Multidimensionalidad, endogeneidad y perspectiva sistémica	Las dimensiones económica, social, institucional, cultural y ambiental interactúan en las problemáticas del desarrollo. Importancia de la interrelación entre las partes para entender el todo.	La perspectiva de los sistemas de innovación y el enfoque de los sistemas sociotécnicos conciben los fenómenos innovativos como procesos en que lo social, lo económico y lo político-institucional aparecen imbricados e interdependientes. Importancia de la interrelación entre las partes para entender el todo.	Encuentro entre deseabilidad, viabilidad y factibilidad y, para las perspectivas más novedosas, la importancia del impacto ambiental y la transformación de los modos de vida. Importancia de la interrelación entre las partes para entender el todo.
Centralidad del usuario-actor	Enfoque de las capacidades y énfasis en la libertad efectiva para actuar (agencia) y participación en la toma de decisiones.	Innovación social y otros enfoques similares con foco en la satisfacción de necesidades humanas e involucramiento de las personas en el proceso de innovación.	Foco en el usuario y las personas y coconstrucción con ellas de las visiones de futuro y las soluciones.
Reflexión explícita sobre la dimensión normativa	La visión deseada. ¿Desarrollo para qué?	Pertinencia social de la innovación y posicionamiento ético. ¿Innovación para qué?	El foco no está en el orden de lo que es, sino de lo que debería o podría ser. ¿Soluciones para qué?
Coevolución del problema-marco -solución	Multiplicidad de actores, intereses y visiones y multiescalaridad de las problemáticas.	No neutralidad de las soluciones técnicas y relaciones de poder interactuando en la búsqueda de soluciones a problemas.	Planteamiento del problema —y las soluciones— con final abierto.

6. Conclusiones

Hemos repasado a lo largo del documento posturas y reflexiones sobre tres enfoques o campos de análisis: desarrollo humano sustentable, innovación y pensamiento de diseño. Si bien se trata de perspectivas con existencia independiente y no subordinada, que incluso conviven en lógicas disciplinarias diferentes, parecen encontrar en el enfoque de la complejidad un punto de base común.

El esfuerzo realizado para construir una relación dialógica entre estas tres áreas de conocimiento ha tenido por objeto contribuir a sentar las bases de una reflexión teórica y epistemológica, sin aspiración —aún— de operacionalizar los conceptos y proponer una metodología para la resolución de casos o problemas concretos.

En consecuencia, aun alertando respecto a la provisionalidad con que deben leerse las afirmaciones siguientes, es posible extraer algunas conclusiones.

Tanto los estudios del desarrollo, como las preocupaciones por las dinámicas innovativas y el pensamiento de diseño pueden confluir en el abordaje de problemas complejos.

La innovación entendida como una forma novedosa de resolver problemas es fundamental para desencadenar procesos de desarrollo cuyo horizonte normativo es el DHS (ampliar capacidades tomando a las personas como agentes en un marco de preservación del ambiente). Entendiendo a su vez al desarrollo como «blanco móvil», la innovación permite ir adaptándonos a los nuevos desafíos que dicho desarrollo nos presenta.

El pensamiento de diseño, como una forma de pensar y como una herramienta para la innovación, parece tener por definición el cometido de generar innovaciones para resolver problemas.

Más allá de los objetivos específicos y explícitos de orientar la innovación a resolver problemas sociales y socioambientales, ampliando las capacidades de las personas y sus libertades, la forma en que se generan y desarrollan los procesos de innovación es fundamental y determinante para que se logren dichos cometidos. Difícilmente se vaya por este camino bajo una mirada de la innovación lineal, exclusivamente orientada por la oferta, con el sector empresarial como principal protagonista, encapsulada en laboratorios de I+D y debiendo ser validada solamente por mecanismos de mercado.

Por el contrario, para generar innovaciones orientadas al DHS, parece necesario ponderar la voz de las personas, los actores, con su rol de agencia para solucionar los problemas de su entorno (cocreación de conocimiento y centro en las personas), e incorporarlos en el proceso de innovación desde el principio. En esta línea, se trata de abordar los problemas de forma interdisciplinaria, multiactoral, sistémica, en el marco de una horizontalidad de saberes entre los actores involucrados, que dé lugar a procesos de aprendizaje endógenos que amplíen las capacidades individuales y colectivas de los involucrados para enfrentar desafíos futuros, al tiempo que aporten a resolver problemas actuales en la práctica.

Se trata, a su vez, de entender que los problemas a resolver serán situacionales y contextualizados por un marco institucional construido de acuerdo al lugar y al momento de una trayectoria histórica que los configura, y —por ende— no compatibles con soluciones importadas, únicas y homogeneizantes. El pensamiento de diseño aparece como una estrategia cognitiva orientada a la construcción y resolución de problemas complejos. Su articulación dialógica con las definiciones ético-normativas de la innovación para la inclusión social y el desarrollo humano sustentable podría convertir a esta tríada en un espacio de producción de conocimiento de gran relevancia para encarar los desafíos que impone el antropoceno.

Referencias bibliográficas

- Albuquerque, F. (2005). Desarrollo local en América Latina: Oportunidades y desafíos para el trabajo decente. Documento de trabajo N°63. Departamento de Integración de Políticas. Grupo de Políticas Nacionales. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra.
- Alvaredo, F., Chancel, L., Piketty, T., Saez, E., & Zucman, G. (Coords.). (2018). *World Inequality Report*. World Inequality Lab. Recuperado de <https://wir2018.wid.world/files/download/wir2018-summary-english.pdf>.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2006). El estudio de la Innovación desde el Sur y las perspectivas de un Nuevo Desarrollo. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, 3(7).
- Badke-Schaub, P., Roozenburg, N., Cardoso, C. (2010). Design Thinking: A paradigm on its way from dilution to meaninglessness? Proceedings of the *8th Design Thinking Research Symposium (DTRS8)*, Sydney, 19-20, October, 2010.
- Bammer, G. (2019). Key issues in co-creation with stakeholders when research problems are complex. *Evidence & Policy*, 15(3), 423-435.
- Bertoni, R., Castelnovo, C., Cuello, A., et al. (2011). ¿Qué es el desarrollo? ¿Cómo se produce? ¿Qué se puede hacer para promoverlo? Construcción y análisis de problemas del desarrollo. [en línea]. Montevideo: Udelar, CSE.
- Bertoni, R., Medina, G. (2022). Discusiones para el abordaje de los problemas del desarrollo: ciencia tradicional y aportes desde el enfoque de la complejidad. *Documento de Trabajo de CiTINDe*, 3. Montevideo: Udelar.
- Boisier, S. (2003). ¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica? *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, 27.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86, 84-92.
- Camagni, R. (1991). Local «Milieu», Uncertainty and Innovation Networks: Towards a New Dynamic Theory of Economic Space. In R. Camagni (Ed.), *Innovation Networks: Spatial Perspectives* (121-144). London: Belhaven-Pinter.
- Chang H. J. (2014). *Economía para el 99 % de la población*. Barcelona: Debate.
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). Nuestro futuro común. ONU. Recuperado de http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf.
- Conejero, E., & Redondo, J. C. (2016). La innovación social desde el ámbito público: Conceptos, experiencias y obstáculos. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, 15.
- Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2000). The «Anthropocene». *Global Change Newsletter*, 41, 17-18.
- Desjardins, J. (2012). *Environmental ethics. An introduction to environmental philosophy*. Fifth edition. Boston: Wadsworth.

- Dorst, K. (2010). The nature of design thinking. Proceedings of the *8th Design Thinking Research Symposium (DTRS8)*. Sydney, 19-20, October, 2010.
- Edquist, C., & Lundvall, B. A. (1993). Comparing the Danish and Swedish systems of innovation. In R. Nelson (Ed.), *National Innovation Systems*. Oxford: Oxford University Press.
- Edquist, C. (2004). Systems of innovation: perspectives and challenges. In J. Fagerberg, D. Mowery & R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Edquist, C. (Ed.). (1997). *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*. London: Pinter Publishers/Cassell Academic.
- Chang, H.-J., & Evans, P. (2007). El papel de las instituciones en el cambio económico. En P. Evans (Ed.), *Instituciones y desarrollo en la era de la globalización neoliberal*. Bogotá: ILSA. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/ilsa/20130823031746/Eclvs11-02.pdf>.
- Freeman, C. (1995). The «National System of Innovation» in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.
- Fundación Ricaldoni. (2020). Kit de herramientas para talleres de emprendedurismo. Recuperado de <https://ricaldoni.org.uy/kit-de-herramientas>.
- Garrido, S., Moreira, A., & Lalouf, A. (2014). Tecnologías para la inclusión social y dinámicas desarrollo sustentable: análisis socio-técnico de experiencias de desarrollo local basadas en el aprovechamiento de energías renovables. *Astrolabio*, 12.
- Guimarães, R. (1998). Modernidad, Medio Ambiente y Ética: un nuevo paradigma de Desarrollo. *Ambiente y Sociedad*, 1(2).
- Hirschman, A. (1984). *De la economía a la política y más allá: ensayos de penetración y superación de fronteras*. México: Fondo de Cultura Económica
- Ingold, T. (2012). *Ambientes para la vida. conversaciones sobre humanidad, conocimiento y antropología*. Montevideo: Trilce.
- Irwin, T. (2015). Transition design: A proposal for a new area of design practice, study, and research. *Design and Culture*, 7(2), 229-246.
- Irwin, T. (2018). *The emerging transition designs approach*. Design Research Society 2018. Limerick: Catalyst, University of Limerick.
- Juri, S., Zurbriggen, C., Bosch Gómez, S., & Ortega Pallanez, M. (2021). Transition design in Latin America: Enabling collective learning and change. *Frontiers in Sociology*, 6, article 7250531.
- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Cetinkaya, M. (2013). Design Thinking: Past, present and possible futures. *Creativity and Innovation Management*, 22(2).
- Johnson, B., & Lundvall, B. A. (1994). Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional. *Comercio Exterior*, 44(8).
- Ledesma, M. (2016). Design thinking and innovation. *Design Art and Technology – DAT Journal*, 1(2).

- Liedtka, J. (2004). Design thinking: The role of hypothesis generation and testing. In R. J. Boland & F. Collopy (Eds.), *Managing as designing* (193-197). Stanford: Stanford University Press.
- Lundvall, B. A. (1992). *National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- Lundvall, B. A., Joseph, K. J., Chaminade, C., & Vang, J. (Eds.). (2009). *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*. Cheltenham, UK, & Northampton, USA: Edward Elgar Publishing.
- Mandrujo, M. (2013). Postdesarrollo, modernidad y otros mundos. Entrevista con Arturo Escobar. *Revista Oxímora*, 2, 233-248.
- Max Neef, M., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1986). Desarrollo a escala humana, una opción para el futuro. *Development Dialogue*, número especial, Fundación Dag Hammarskjöld.
- Meadows, D. (2008). *Thinking in systems*. London: Sustainability Institute.
- Miguel, H. (2016). Perspectivas en ciencia y tecnología en sociedad: de las herramientas a los riesgos. *Tecnología & Sociedad*, 5. Recuperado de <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/5764/1/perspectivas-ciencia-tecnologia-sociedad.pdf>.
- Montes, A. (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 88, 165-199.
- Morales Zaragoza, N. A., & Barraza Gómez, E. C. (2020). El enfoque emergente del diseño para la transición. *DIS*, 5, 1-28. Recuperado de <https://dis-journal.iberomx.com/index.php/DISJournal/article/view/71>.
- Moreno, M., De los Ríos, C., Rowe, Z., & Charnley, F. (2016). A Conceptual Framework for Circular Design. *Sustainability*, 8(937).
- Nelson, R., & Dahlman C. (1995). Social absorption capability, national innovation systems, and economic development. In Bon Ho Koo & D. Perkins (Eds.), *Social capability and long-term economic growth*. New York: St. Martins Press.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2020). Panorama general. Informe sobre Desarrollo Humano 2020. La próxima frontera. El desarrollo humano y el Antropoceno. Nueva York: PNUD.
- Rincón, E. (2004). El sistema nacional de innovación: Un análisis teórico-conceptual. *Opción*, 20(45), 94-117.
- Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy sciences*, 4(2), 155-169.
- Robeyns, I., & Fibieger, M. (2021.) The Capability Approach. In E. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2021 Edition). Recuperado de <https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/capability-approach/>.
- Rodríguez Miranda, A., & Sienra, M. (2008). *Claves del desarrollo local. El caso de Treinta y Tres. Una metodología de análisis aplicada*. Montevideo: Fin de Siglo.

- Rodríguez Miranda, A. (2006). Desarrollo Económico Territorial Endógeno. Teoría y aplicación al caso Uruguayo. *Serie Documento de Trabajo. DT 02/06*. Instituto de Economía.
- Rodríguez Miranda, A. (2014). Desarrollo Económico y disparidades territoriales en Uruguay. El Futuro en Foco. *Cuadernos sobre Desarrollo Humano 3*. PNUD Uruguay. Montevideo: Manosanta desarrollo editorial.
- Rylander, A. (2009). Design thinking as knowledge work: Epistemological foundations and practical implications. *Design Management Journal*. The Design Management Institute.
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Tres marcos de política de innovación: I+D, sistemas de innovación y cambio transformativo. *Research Policy*, 47.
- Schumpeter, J. (1934). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: FCE.
- Schumpeter, J. (1966). *Capitalism, socialism and democracy*. New York: Harper and Brothers.
- Seers, D. (1970). The Meaning of Development. *Revista Brasileira de Economia*, 24(3).
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Planeta.
- Snow, C. P. (2000). *Las dos culturas*. Buenos Aires: Nueva Visión
- Suárez, D. (2018). El enfoque de los sistemas de innovación. *Documento de trabajo del IDEI*. Buenos Aires: Universidad Nacional General de Sarmiento.
- Thomas, H., & Santos, G. (2016). *Tecnologías para incluir. Ocho análisis socio-técnicos orientados al diseño estratégico de artefactos y normativas*. Buenos Aires: Lenguaje Claro Editora.
- Trischler, H. (2017). El Antropoceno, ¿un concepto geológico o cultural, o ambos? *Revista Desacatos*, 54, 40-57.
- Tromp, C. (2018). *Wicked philosophy. Philosophy of science and vision development for complex problems*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Vasen, F. (2016). ¿Estamos ante un giro «poscompetitivo» en las política de ciencia, tecnología e innovación? *Sociologías*, 18(41), 242-268.
- Vaz, F., & Prendeville, S. (2019). *Design as an agent for public policy innovation*. Academy for Design Innovation Management. Conference 2019, London.
- Yoguel, G., Barletta, F., & Pereira, M. (2013). De Schumpeter a los postschumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Problemas del Desarrollo*, 174(44), 35-59.
- Yoguel, G., & Robert, V. (2010). La dinámica compleja de la innovación y el desarrollo económico. *Desarrollo Económico*, 50(199), 423-453.
- Zurbano, M. (2008). Gobernanza e innovación social. El caso de las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología en Euskadi. *Revista Economía*, 60, 73-93.
- Zurbruggen, C., & Juri, S. (2021). Designing transitional spaces for sustainable futures: Saras Lab. In G. García, A. Vandesande, F. Cardoso & K. Van Taylor, *The future of the past: Paths towards participatory governance for cultural heritage*. London: Taylor & Francis.

CAPÍTULO 9

Crecimiento inclusivo sin cambio estructural Políticas públicas en Uruguay 2005-2019

Carlos Bianchi
Fernando Isabella

Resumen

Uruguay ha sido considerado como un caso de éxito dentro del panorama latinoamericano. Un temprano proceso de modernización marcado por políticas de bienestar orientadas a la población urbana y una larga tradición democrática han construido una sociedad relativamente igualitaria que, recientemente (2005-2019), ha experimentado una de sus etapas más largas de crecimiento económico, a tasas históricamente altas. Este período estuvo caracterizado, además, por una fuerte caída de la desigualdad, baja de la pobreza y mejora del bienestar social general. Asimismo se ampliaron las políticas públicas, tanto en el ámbito industrial y tecnológico como en el social, con el objetivo de promover el crecimiento socialmente inclusivo. Sin embargo, esto fue acompañado de escasos cambios estructurales en la economía, lo que limita las posibilidades de seguir una senda de desarrollo sostenido. En este contexto, Uruguay parece no haber escapado de la llamada trampa del ingreso medio, asociada a la pérdida de competitividad en los mercados de materias primas cuando el país carece de las capacidades e infraestructura para participar en mercados más estables y sofisticados. Tras una revisión de la literatura teórica y empírica, se analizan las políticas industriales y de innovación implementadas durante el reciente ciclo de crecimiento. El estudio muestra que la mayoría de estas políticas se han orientado a impulsar la competitividad y crear capacidades de forma horizontal más que a cambiar la estructura económica. Contribuimos al

debate sobre este tema revisando la naturaleza dinámica de los procesos de desarrollo, en los que, a medida que un país avanza en las dimensiones social y económica, aparecen nuevos y más complejos retos.

1. Introducción

Autores de diversas disciplinas han diferenciado la trayectoria de desarrollo uruguayo dentro del escenario latinoamericano (por ejemplo, Fajnzylber, 1990; Filgueira, 1983; Sunkel & Paz, 1979). Bértola y Ocampo (2012) muestran que, desde fines del siglo XIX, Uruguay formó parte de un grupo de países de alto crecimiento y altos ingresos dentro de América Latina. Este fue el inicio de una economía pequeña y tradicionalmente abierta, basada en los recursos naturales y en una sociedad relativamente igualitaria. Además, desde la literatura politológica se han destacado la estabilidad y calidad de la democracia en Uruguay como determinantes del desarrollo nacional (Lanzaro & Piñeiro, 2017; Grassi, 2014).

Sin embargo, el crecimiento económico del país durante el primer proceso de globalización no fue acompañado de una inversión intensiva en capacidades. Aunque Uruguay tuvo uno de los mejores desempeños educativos de la región, la tasa de matriculación era ya tres veces inferior a la de los países centrales o incluso a la de los países de nuevo asentamiento de Australasia (Bértola & Ocampo, 2012).

En este marco, durante el siglo XX, Uruguay divergió respecto de los países más ricos y de los sucesivos conjuntos de países de Australasia y Asia que convergieron con las potencias occidentales (Bértola & Ocampo, 2012; Bértola & Porcile, 1998). Al respecto, se han destacado la baja dinámica de crecimiento y la alta volatilidad, explicadas por la dependencia de un reducido número de productos transables en los que el país tiene ventajas comparativas estáticas. Entre ellos se incluyen los productos agrícolas como la carne vacuna, los lácteos y los cereales y, más recientemente, la pasta de celulosa. A lo largo de la historia nacional, a pesar de la riqueza natural y de las iniciativas de industrialización, la producción se ha mantenido escasamente diversificada (Bértola *et al.*, 2014; Cimoli & Katz, 2003).

Las políticas públicas durante el proceso de industrialización liderado por el Estado (aproximadamente 1930-1970) desempeñaron un papel fundamental en la construcción de una sociedad urbana socialmente integrada. El Estado ha sido el principal proveedor de bienestar a través

de políticas contributivas enfocadas en la inserción laboral formal del jefe del hogar, generalmente masculino (Filgueira *et al.*, 2011). En ese contexto histórico, después de la trágica dictadura cívico-militar (1973-1985), el país experimentó diferentes orientaciones de política industrial y tecnológica (Baptista, 2016). A fines del siglo pasado, Uruguay introdujo parcialmente las orientaciones del Consenso de Washington, las que fueron moderadas por expresiones sociales y políticas, en particular a través de mecanismos de democracia directa (Moreira, 2004).

Al inicio del siglo XXI, junto con un aumento de los precios de las materias primas, volvieron las políticas industriales, ahora incluyendo un fuerte impulso institucional a las de ciencia, tecnología e innovación (Pittaluga *et al.*, 2016; Bianchi *et al.*, 2014). Sin embargo, el fin del auge de las materias primas parece haber revelado los límites de los esfuerzos de la política productiva y tecnológica. Muestra de eso es la estructura productiva relativamente inalterada del país (Isabella, 2015; Bértola *et al.*, 2014).

Si bien existe evidencia sobre un pequeño núcleo de empresas innovadoras en la economía uruguaya que muestran efectos positivos de la innovación sobre la productividad y la creación de empleo (Laguna & Bianchi, 2020; Crespi & Zúñiga, 2012), la estructura productiva basada en sectores tradicionales no ha impulsado la aparición de una masa crítica de empresas innovadoras. Sin embargo, la evidencia disponible también muestra que la mayoría de las empresas en Uruguay no realizan actividades innovadoras, y hay pocos derrames desde las empresas innovadoras a las no innovadoras (Bukstein *et al.*, 2020; Berrutti & Bianchi, 2020).

En Uruguay, tras un período de crecimiento económico y políticas públicas activas, persisten problemas relacionados con la estructura productiva inalterada y los límites que las condiciones externas imponen a una senda de desarrollo sostenible. En ese sentido, planteamos que la experiencia reciente corrobora que este país se ha desempeñado mejor en políticas sociales y de bienestar que en las productivas y tecnológicas (Martínez Franzoni & Sánchez-Ancochea, 2014; Fajnzylber, 1990).

En el presente trabajo discutimos esta afirmación con el objetivo de contribuir al debate en curso, tanto en Uruguay como en otros países de América Latina, sobre los efectos y limitaciones de las políticas industriales y de innovación implementadas durante el último período de crecimiento económico. Varios estudios recientes han demostrado que la mayoría de los países latinoamericanos parecen estar atrapados en la denominada trampa del ingreso medio (MIT, por su sigla en inglés) (Bianchi *et al.*, 2023a

y 2020; Cimini *et al.*, 2021; Suárez & Erbes, 2016; Paus, 2014). Así, más que ofrecer una nueva descripción exhaustiva y una explicación potencial de todo el proceso, queremos discutir el concepto de la trampa del ingreso medio aplicado a las pequeñas economías abiertas.

Como desarrollaremos en la próxima sección, el concepto de MIT se refiere a la situación de países que, tras un período significativo de crecimiento, enfrentan restricciones internas relacionadas con un desarrollo insuficiente de capacidades, combinadas con cambios institucionales que afectan sus costos internos (Lebdioui *et al.*, 2021; Porcile & Sánchez-Ancochea, 2021; Vivarelli, 2016; Paus, 2014; Lee, 2013). Además, para el caso uruguayo, consideramos los desafíos específicos que presenta la MIT en sociedades democráticas con un sistema de bienestar relativamente amplio.

En la sección 2 organizamos la evidencia para discutir la hipótesis de que Uruguay está enfrentando una trampa de crecimiento de largo plazo a pesar de su reciente e intenso período de crecimiento económico, que duró tanto como lo permitieron las condiciones internacionales. Para ello, utilizamos estadísticas descriptivas y evidencia secundaria de trabajos previos (Bianchi *et al.*, 2020, 2023a y 2023b) que muestran que el énfasis en la redistribución junto a la ausencia de transformación productiva, que le diera sólido sustento material, han contribuido a que el aumento de los costos internos haya superado el aumento de los precios de exportación y la productividad, restringiendo la rentabilidad de las actividades orientadas a la exportación. En la sección 3 describimos y esbozamos las principales características de las políticas industriales y de innovación en el reciente período de crecimiento inclusivo. Al igual que en las secciones anteriores, ilustramos la experiencia uruguayo utilizando fuentes secundarias para profundizar en la evidencia disponible sobre los efectos de estas políticas en el corto plazo. Afirmamos que las políticas industriales y de innovación han estado mayormente orientadas a promover la inversión y garantizar la competitividad de los sectores y actividades establecidos, pero poco orientadas a promover procesos de cambio estructural. Por último, resumimos nuestras principales conclusiones retomando el debate sobre los retos al desarrollo sostenido con procesos democráticos, en un pequeño país que históricamente ha permanecido dentro de los umbrales de ingresos medios.

2. Sobre la trampa de ingresos medios y el papel de las políticas públicas

2.1 La trampa de ingresos medios: escaso desarrollo de capacidades productivas

El concepto de la MIT se refiere a una desaceleración duradera, pero no permanente, del crecimiento económico en países que han superado los umbrales de bajos ingresos, pero que permanecen atrapados durante un período relativamente largo en niveles de ingresos medios. Más allá de algunas críticas relevantes (por ejemplo, Bresser Pereira *et al.*, 2020; Albuquerque, 2019), el concepto de MIT ofrece una herramienta operativa para considerar los mecanismos que determinan las ralentizaciones del crecimiento en los países de ingresos medios. Esta situación ha sido asociada a los desafíos del cambio estructural en países altamente dependientes de *commodities* basadas en recursos naturales. En América Latina, históricamente se han destacado las limitantes de este modelo de especialización (Prebisch, 1949). Asimismo trabajos recientes han discutido, desde diferentes perspectivas, los límites de una especialización productiva basada en recursos naturales y las ventajas de las actividades manufactureras y de servicios globales en la creación de valor (Bértola & Lara, 2017; Martínez Franzoni & Sánchez-Ancochea, 2014; CEPAL, 2014). Por otra parte, una rica corriente de investigación ha arrojado luz sobre los procesos virtuosos de desarrollo basados en la diversificación productiva a partir de los recursos naturales, reclamando una aproximación no fundamentalista a este tema (Paolino *et al.*, 2014; Andersen & Johnson, 2011; Pérez, 2010).

Desde ambas perspectivas se han realizado valiosos aportes que permiten reconocer la relevancia tanto de los recursos naturales como de la diversificación estructural en las estrategias de desarrollo. En este sentido, varios trabajos previos han analizado experiencias virtuosas de diferenciación de productos basados en recursos naturales tanto en Uruguay (Pittaluga *et al.*, 2016; D'Albora & Durán, 2013) como en otros países latinoamericanos (Lebdioui *et al.*, 2021; Figueiredo & Cohen, 2019).

No obstante, en este artículo retomamos la discusión sobre la problemática asociada a la especialización productiva en un número reducido de productos poco diferenciados. A partir de trabajos anteriores (Bianchi *et al.*, 2023a y 2023b; Catela & Porcile, 2012), afirmamos que los límites

de las estrategias de desarrollo basadas en *commodities* están asociadas a una restricción externa que estrangula el crecimiento de las economías. La especialización de ciertos países en productos escasamente diferenciados hace que estos dependan de precios fijados desde la demanda —exógena— para sostener un desempeño positivo. En particular, en las economías latinoamericanas, esta restricción se ha asociado a ciclos de crecimiento que, como parece corroborar el último *superboom* de las materias primas, se caracterizan por breves períodos de auge seguidos de profundas crisis, afectando la sostenibilidad de las trayectorias de crecimiento (Cimini *et al.*, 2021; Albuquerque, 2019; Bértola & Lara, 2017).

Recientemente hemos propuesto un indicador sencillo que resume muchos de estos conceptos para los países dependientes de los productos básicos, denominado «margen de exportación» (Bianchi *et al.*, 2020 y 2023a). Este indicador expresa la relación entre los precios de exportación de los productos básicos en moneda local y los precios internos como aproximación a los costos de producción. Por lo tanto, resume las condiciones para la competencia de precios.⁵⁸

La evidencia muestra que existe una asociación significativa y positiva entre el margen de exportación y el crecimiento económico para los países MIT, pero no para los países de altos ingresos. Interpretamos este resultado como que los países MIT, con estructuras productivas poco sofisticadas y poco diversificadas, solo pueden crecer cuando las condiciones de precios y costos se lo permiten, mientras que los países de altos ingresos no dependen de estas condiciones, en su mayoría exógenas, porque pueden crecer basándose en la innovación, el aumento en la productividad y la competencia en calidad (Bianchi *et al.*, 2020 y 2023a).

Este proceso cíclico, asociado a la especialización productiva, permite identificar los crecientes desafíos que enfrentan los países en sus trayectorias de desarrollo. Por ejemplo, una trayectoria de crecimiento económico que supere la MIT en contextos autoritarios y de distribución regresiva del ingreso (a semejanza de algunos casos asiáticos paradigmáticos) parece normativamente inaceptable para Uruguay, en particular, y para América Latina, en general. Estos países deben enfrentar el desafío de construir capacidades en un sistema de poder distribuido, lo que implica descartar posibles estrategias de desarrollo basadas inicialmente en el autoritarismo,

⁵⁸ Margen de exportación = PcE/P , donde Pc es el precio de las *commodities* (exportaciones), E se refiere al tipo de cambio y P a los precios internos.

incluso si se lo considera como una etapa de crecimiento acelerado y de pasaje hacia un sistema democrático posterior, como experimentó la República de Corea en la segunda mitad del siglo xx (Lee, 2019 y 2013; List-Jensen, 2008). De hecho, la mayor parte de los países asiáticos, presentados como casos de convergencia exitosa y con los que se suele comparar a América Latina, basaron su desarrollo económico en instituciones no democráticas.

En el proceso de desarrollo, es esperable que la coevolución del crecimiento económico y las estructuras sociales y políticas que permiten o favorecen la redistribución interna del ingreso desencadenen un aumento generalizado de los salarios y otros costos de la economía nacional; por ejemplo, los impuestos dedicados a financiar las políticas sociales o los insumos de producción básicos no transables como la energía. A su vez, el proceso distributivo puede fomentar la demanda y rentabilidad de sectores económicos centrados en un creciente mercado interno, reasignando flujos de inversión y restando recursos potenciales a sectores transables que podrían promover cambios productivos estructurales (Agénor, 2017; Paus, 2014; Eichengreen *et al.*, 2013).

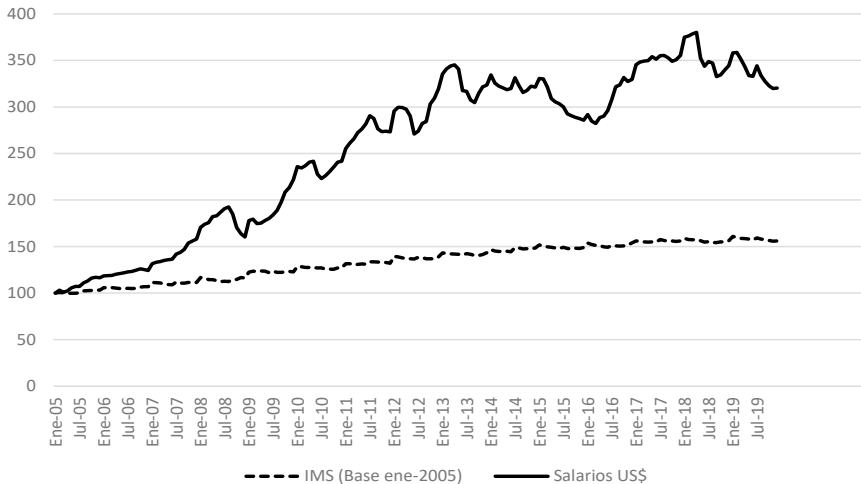
Por otro lado, una estructura productiva sin cambios y dependiente de la producción de materias primas (con precios determinados externamente) perderá progresivamente competitividad si la evolución de los costos internos supera los aumentos de productividad en esas actividades. De esta manera, la economía nacional no será capaz de competir en los mercados de materias primas en los que había basado la senda de crecimiento anterior, ni tampoco será capaz de producir bienes más sofisticados que alcancen precios más altos y estables en el mercado internacional, lo que, a su vez, le permitiría obtener los recursos necesarios para sostener el creciente bienestar de la población (Lee, 2019; Vivarelli, 2013). Estudios previos han mostrado que este proceso de mejora de la calidad de vida requiere cambios estructurales para ser sostenible y así poder superar los ciclos recurrentes de breves etapas de crecimiento seguidas de profundas crisis (Porcile & Sánchez-Ancochea, 2021).

El proceso económico antes descrito se asemeja mucho a la experiencia uruguaya reciente. El período de crecimiento acelerado coincidió con un cambio en la orientación política del gobierno, pasando a predominar una fuerte orientación redistributiva de las políticas públicas. Se produjo un aumento de los ingresos reales, asociado a la reinstauración de los sistemas de negociación colectiva y al incremento del salario mínimo,

además de un amplio conjunto de regulaciones destinadas a proteger a los asalariados y diversas políticas sociales que asisten a los trabajadores informales. Asimismo se implementó una reforma tributaria orientada a gravar los ingresos personales, junto con la creación del Sistema Nacional Integrado de Salud y un fuerte aumento del gasto público en educación, salud y protección social. Estas políticas fueron efectivas para reducir la desigualdad y mejorar el bienestar de la población (Salas & Vigorito, 2021; Bértola & Lara, 2017; De Rosa *et al.*, 2016; Martínez Franzoni & Sánchez-Ancochea, 2014). Además, este proceso tuvo como objetivo ampliar el sistema de protección pública y, al mismo tiempo, reducir la estratificación tradicional del sistema de bienestar universal uruguayo (Filgueira, 2005).

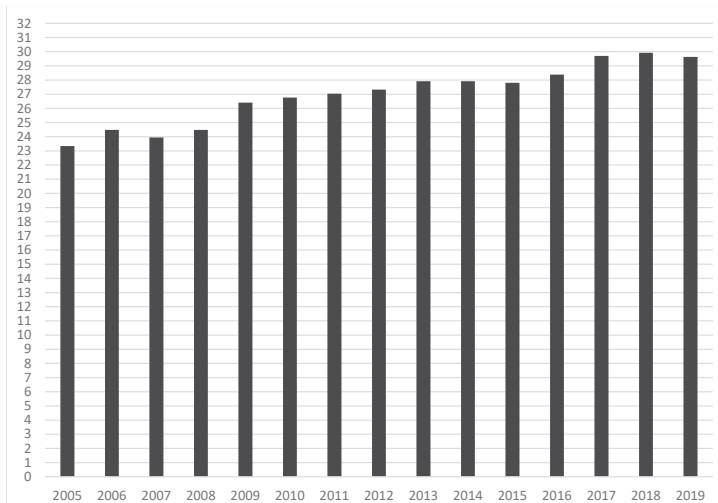
Como puede verse en las figuras 9.1 y 9.2, tanto la presión fiscal como los salarios reales aumentaron sostenidamente durante el período estudiado. Además, los precios de algunos insumos de producción no comercializables (energía eléctrica y combustibles) siguen siendo de los más altos de la región. Junto con una fuerte apreciación de la moneda, estos costos, medidos en dólares estadounidenses, se han incrementado considerablemente.

Gráfico 9.1
Evolución de los salarios, Uruguay (2005-2019; base 100 = 2005)



Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística.

Gráfico 9.2
Presión fiscal, Uruguay (2005-2019)

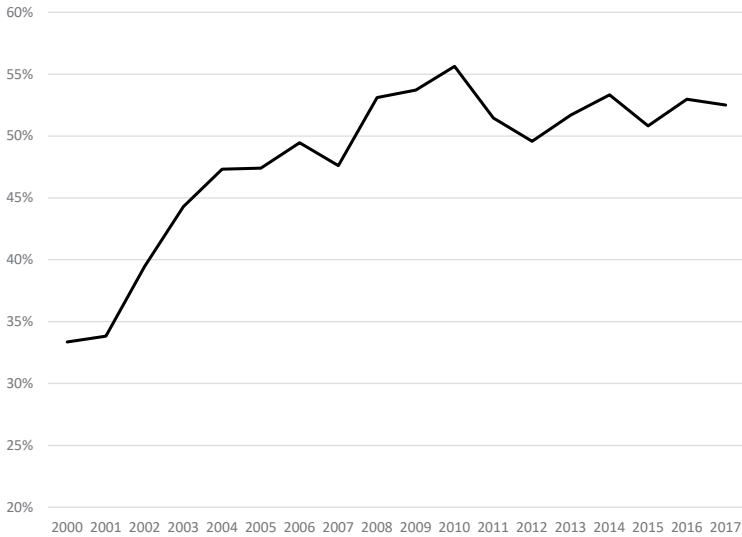


Fuente: CEPAL (s. f.).

Sin embargo, la evolución de estos indicadores no ha ido de la mano de una profunda transformación estructural de la economía. La dependencia exportadora uruguaya de los productos primarios sigue siendo elevada (gráfico 9.3) (UNCTAD, 2021), e incluso ha aumentado, sin mostrar señales claras de sofisticación tecnológica (Bértola *et al.*, 2014), salvo algunas nuevas actividades de servicios. Asimismo, la contribución sectorial al producto interno bruto (PIB) se ha mantenido llamativamente estable, mostrando una trayectoria lenta pero sostenida de desindustrialización (gráfico 9.4).

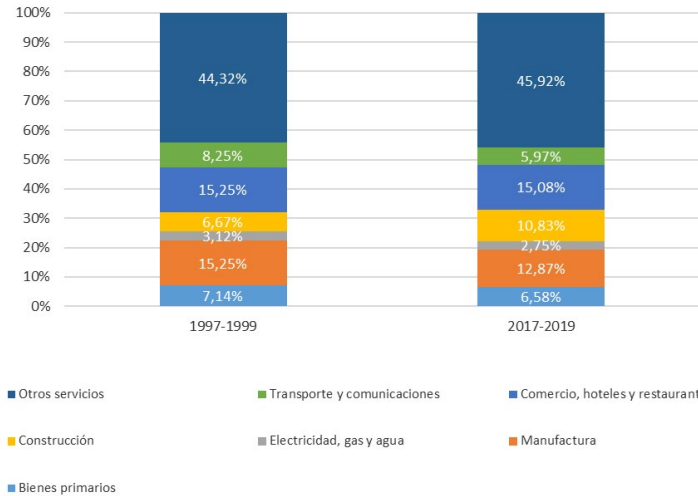
En un examen más detallado de las actividades manufactureras, cabe destacar que solo dos ramas muestran un crecimiento persistente e intenso durante el período: la alimentación y la madera y el papel, ambas dependientes de productos primarios locales (gráfico 9.5). Esto parece estar en línea con una tendencia de largo plazo de la economía uruguaya, que históricamente se ha especializado en actividades en las que goza de ventajas comparativas basadas en su dotación de recursos naturales. La industria manufacturera, por lo tanto, no ha sido una fuente de generación de ventajas competitivas dinámicas.

Gráfico 9.3
Participación de *commodities* en las exportaciones, Uruguay (2000-2017)



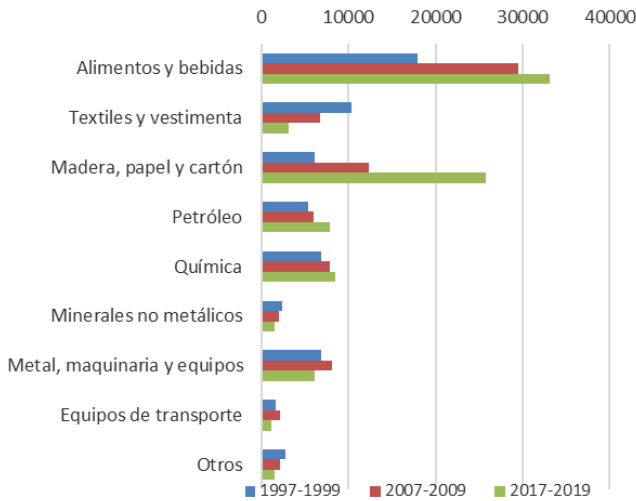
Fuente: elaboración propia con base en datos de Growth Lab (s. f.), empleando la definición de *commodities* de Radetzki y Wärell (2020).

Gráfico 9.4
Distribución sectorial del PIB, Uruguay (promedios trienales, precios corrientes)



Fuente: elaboración propia con base en información del Banco Central del Uruguay.

Gráfico 9.5
Uruguay: industria manufacturera (precios constantes 2005)



Fuente: elaboración propia con base en información del Banco Central del Uruguay.

En este período también se advierte una elevada desigualdad en los niveles de productividad en función tanto del sector de actividad como del tamaño de la empresa. Se han observado altas tasas de crecimiento de la productividad en las actividades manufactureras y de comunicación, frente al nivel relativamente estable de los bienes primarios (Bértola *et al.*, 2014, CEPAL, 2014).

La productividad heterogénea se asocia a un mayor riesgo de caer en una trampa de crecimiento. Como ya se ha mencionado, los países que dependen de *commodities* minerales o agropecuarias están especialmente expuestos a la volatilidad económica. Dado que los precios de estos bienes suelen sufrir fuertes oscilaciones, estos países se enfrentan a un alto riesgo de encontrarse repentinamente en una situación insostenible porque durante la fase expansiva del ciclo los márgenes de beneficio aumentan, por lo que el proceso redistributivo se hace más fácil, rápido y profundo, con el consiguiente incremento de los costos internos de producción (Bianchi *et al.*, 2020, 2023a y 2023b). Sin embargo, la inesperada reversión del ciclo de precios revela la insostenibilidad de la situación, inviabilizando posibles medidas graduales e impulsando bruscos ajustes macroeconómicos que,

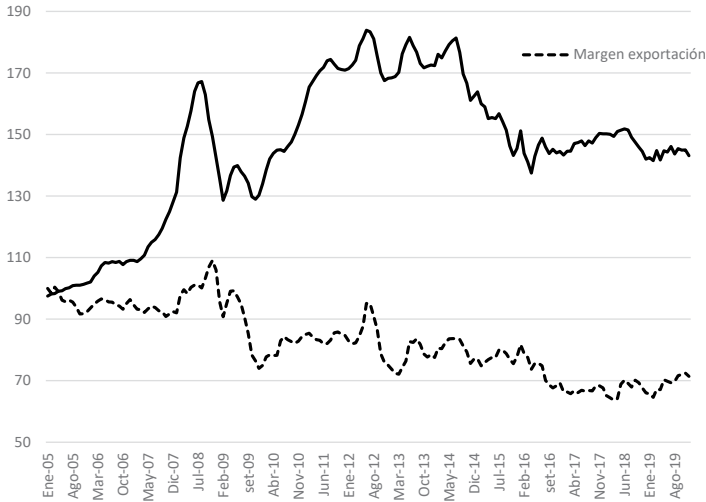
a su vez, suelen destruir capacidades y aumentar la conflictividad social (Porcile & Sánchez-Ancochea, 2021; Eichengreen *et al.*, 2013).

Sin cambios significativos en los bienes y servicios producidos, esta situación podría evitarse a base de un muy fuerte crecimiento de la productividad intrasectorial que compense el incremento de costos. En ese caso, los aumentos simultáneos y paralelos de la productividad y de los costos internos mantendrían estable el costo unitario y no darían lugar a las condiciones descritas anteriormente. Sin embargo, el crecimiento de la productividad intrasectorial sin una reasignación intersectorial de recursos desde las actividades tradicionales a las de mayor productividad difícilmente siga la intensidad del crecimiento de los costos (CEPAL, 2014).

Centrándonos en la experiencia uruguaya, observamos que el reciente auge de los precios de las *commodities*, incluso con casos de diferenciación en algunos productos y mercados (D'Albora & Durán, 2013), fue superado por los aumentos de costos cuando se miden en la misma moneda (gráfico 9.6). Esto se debe a que la dinámica de incremento de precios de exportación fue compensada por el comportamiento del tipo de cambio y de los precios internos. El comportamiento de ambos componentes tiene causas y consecuencias distributivas y es la contracara de la mejora en el nivel de vida de la mayor parte de la población; mientras la caída del tipo de cambio favorece a los trabajadores en general (como consumidores) y al Estado (deudor neto en dólares), perjudica a los exportadores; en tanto, la dinámica de los precios internos no es ajena al incremento de los salarios y otros costos, objetivos explícitos de la política pública. Así, el aumento de costos, desencadenado por procesos distributivos propios del funcionamiento democrático, dadas las condiciones favorables generadas por el auge transitorio de los precios, tendió a superar el incremento de estos, cerrando oportunidades para reorientar esos recursos a la transformación estructural y eventualmente restringiendo el crecimiento potencial.

Gráfico 9.6

Evolución del índice de precios de exportación y del margen de exportación, Uruguay (2005-2019; base 100 = 2005)



Fuente: elaboración propia con base en información del Banco Central del Uruguay y Bianchi *et al.* (2023).

Una transformación productiva que permita sostener el proceso de crecimiento requeriría la acumulación de capacidades en todo el sistema económico. En ese sentido, la literatura sobre la MIT ha destacado la relevancia de las políticas públicas para el fomento de las capacidades. Se ha señalado especialmente la importancia de las políticas educativas que permitan expandir niveles avanzados de formación en la población; en particular, aumentar la matriculación en la enseñanza terciaria y profesional (Paus, 2014; Lee, 2013). Además, es necesario construir y fortalecer los sistemas nacionales de innovación, lo que implica desarrollar una comunidad de investigación diversa y dinámica, así como vínculos fluidos entre la base de investigación y el sistema productivo. Por último, dicho proceso requiere altos niveles de inversión pública y privada, impulsada según criterios estratégicos de desarrollo (Lee *et al.*, 2021; Paus, 2014).

Sin embargo, tanto trabajos clásicos como recientes han destacado las barreras políticas que obstaculizan en América Latina los procesos de decisión estratégica y cambio estructural (Donner & Schneider, 2016, 2020; Hirschman, 1958). Estos autores plantean que una cuestión crítica para

los países de renta media es la construcción de las coaliciones de apoyo necesarias para gestionar el conflicto inherente asociado a la definición de objetivos estratégicos y prioridades productivas en un proceso de cambio estructural. Trabajos recientes para diferentes países de América Latina, especialmente aplicados al estudio de las políticas de innovación, han identificado obstáculos que dificultan la implementación de metas estratégicas, y que responden a la ausencia de capacidades políticas (Chiarini *et al.*, 2020; Kang & Paus, 2020; Bianchi *et al.*, 2018).

Las barreras a la formación de coaliciones de apoyo a proyectos de desarrollo que impliquen selecciones estratégicas de ganadores y perdedores son un tema de larga data en la economía política de América Latina (Hirschman, 1958). Esto se relaciona con la incapacidad de crear consensos (Donner & Schneider, 2016), pero también refleja el juego democrático, donde no se pueden imponer soluciones autoritarias.

3. Uruguay en el siglo XXI: ¿políticas industriales y de innovación para salir de la MIT?

El pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología e innovación (CTI) ha discutido tradicionalmente las políticas en esta área en el marco de las estrategias nacionales de desarrollo y, en particular, en función de la articulación o desarticulación de estas políticas con otras, como las industriales, las macroeconómicas, las educativas y, recientemente, las de inclusión social (Sabato & Botana, 2021; Dutrénit & Sutz, 2014; Sagasti, 2005; Herrera, 1972). Un concepto clásico de este cuerpo de literatura distingue entre las políticas orientadas explícitamente a promover el desarrollo científico y tecnológico y aquellas que, estando orientadas a otras áreas, inciden implícitamente en el proceso de cambio técnico (Sagasti, 2005; Herrera, 1972).

Un ejemplo de estas últimas se encuentra en la relación entre las políticas macroeconómicas y las políticas de innovación. En Uruguay, durante el período analizado en este trabajo, la política macroeconómica tuvo como objetivo asegurar la estabilidad macroeconómica y promover el crecimiento económico. Un escenario estable puede favorecer inversiones innovadoras. Sin embargo, los énfasis de las políticas macroeconómicas pueden afectar de manera diferente a la innovación y también a las políticas industriales. Por ejemplo, un tipo de cambio bajo perjudicará la competitividad de las

exportaciones y facilitará la importación de productos competitivos con la producción nacional, pudiendo afectar el desarrollo de las cadenas productivas. La premisa de este razonamiento es que no basta con desarrollar adecuadas políticas explícitas de CTI si estas no se articulan con las políticas implícitas que, de hecho, dado su alcance e importancia, tienden a prevalecer en la matriz de incentivos percibidos por los agentes (Cimoli & Katz, 2003).

Más recientemente, ha aparecido en la literatura internacional una rica corriente de investigación sobre las denominadas «combinaciones de políticas» (*policy mix*) y «combinaciones de instrumentos» (*instrument mix*) (Magro & Wilson, 2019; Borrás & Edquist, 2013; Flanagan *et al.*, 2011). Estos trabajos se centran en la articulación a nivel micro entre políticas de CTI y otras políticas públicas, como las sanitarias, industriales y medioambientales. La idea básica es similar al concepto de políticas explícitas e implícitas, aplicado a nivel micro. El *policy mix* se refiere a la preocupación de que diferentes políticas e instrumentos puedan solaparse o incluso producir efectos contradictorios entre sí. Además, los distintos instrumentos pueden requerir cierta secuencia entre ellos para obtener resultados eficientes. Por el contrario, una combinación desequilibrada de políticas puede estar orientada únicamente a algunos tipos de problemas o agentes.

A partir de estas ideas, algunos trabajos han aplicado la noción de políticas implícitas y explícitas para analizar en qué medida las políticas de CTI se articulan bajo una racionalidad coherente, por ejemplo, en Brasil (Martins de Melo & Rapini, 2020) y Uruguay (Aboal *et al.*, 2015). En esta sección, utilizamos dichos conceptos para estudiar la articulación a nivel micro entre las políticas de CTI y las políticas industriales durante el período de crecimiento inclusivo. Analizamos estas políticas como condiciones necesarias para generar un cambio estructural, el cual, a su vez, es indispensable para sostener una estrategia de crecimiento inclusivo más allá del ciclo determinado por los precios externos favorables (Ciarli *et al.*, 2021; Porcile & Sánchez-Ancochea, 2020).

3.1 Entorno institucional y gobernanza

En el período analizado, los países latinoamericanos experimentaron un retorno de las políticas industriales (Pagés, 2010) y una progresiva expansión de las políticas de innovación (Crespi & Dutrénit, 2014). En el caso uruguayo, este proceso se caracterizó por la creación de gabinetes

ministeriales para el abordaje de agendas sectoriales —innovación, producción, inclusión social, seguridad pública y comercio exterior—, que apuntaron a facilitar un abordaje transversal de los complejos desafíos del desarrollo de largo plazo en el país.

Las políticas de innovación se habían enmarcado en el primer Plan Estratégico Nacional de CTI (PENCTI), establecido por ley en el 2006 y aprobado efectivamente en el 2010 (Uruguay, 2006, 2010). Este plan se basa en la premisa general de que las actividades de CTI son una herramienta para el desarrollo social y económico y no un fin en sí mismas. Con el objetivo de estimular la contribución de la CTI al desarrollo, el PENCTI definió cinco objetivos principales. El primero se refiere a consolidar el sistema científico-tecnológico y sus vínculos con las necesidades productivas y sociales; en relación con ello, el segundo objetivo se refiere a aumentar la competitividad de los sectores productivos en el escenario de la globalización. En línea con la estrategia de desarrollo que Uruguay siguió en este período, las metas tercera y cuarta, respectivamente, refieren al desarrollo de capacidades y oportunidades para la apropiación social del conocimiento y la innovación «inclusiva», y a la formación y capacitación de los recursos humanos requeridos para atender las demandas de construcción de una sociedad del conocimiento. Finalmente, el PENCTI enunció un quinto objetivo relacionado con el desarrollo de un sistema de vigilancia y evaluación prospectiva como soporte para la consecución de los demás objetivos propuestos y para la evaluación de las políticas públicas e instrumentos de CTI.

Uno de los pilares de este plan es la contribución de la CTI al cambio estructural a través de la promoción de nuevas actividades o áreas (por ejemplo, biotecnología, nanotecnología y TIC), pero también enfatizando la relevancia de la convergencia tecnológica entre estas tecnologías y las principales cadenas productivas agropecuarias del país (Bianchi & Snoeck, 2009).

A partir de estas orientaciones estratégicas, se introdujeron una serie de cambios institucionales. En primer lugar, la idea de la CTI como herramienta de desarrollo necesita un diseño de gobernanza transversal que permita tanto la difusión de la agenda de CTI en todas las dependencias de gobierno como, especialmente, el surgimiento de agendas específicas de CTI basadas en los problemas observados en las distintas áreas de gobierno. Para ello se creó el Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI), formado por cuatro ministerios (Economía; Agricultura, Ganadería y Pesca; Industria, Minería y Energía;

y Educación) y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto. Se esperaba que este diseño facilitase la identificación de problemas y su traducción en demandas de soluciones basadas en conocimiento.

Mientras tanto, por el mismo acto legal, se reformuló el Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (Conicyt), ampliando su integración al incluir representantes de los gobiernos locales, del sistema educativo y de los sindicatos, además de los delegados del gobierno central, las empresas y las universidades que ya participaban de este consejo (Uruguay, 2006). Este cambio se basó en la misma lógica de políticas transversales y participativas que sustentaron la creación del GMI. Con la ampliación de la integración del Conicyt, se esperaba una mejor y más profunda articulación entre la agenda de CTI y los problemas productivos y sociales. Además, por la misma ley se creó la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). El diseño de la agencia —un modelo ampliamente difundido en América Latina— se basa en algunos postulados del denominado *New Public Management*, en cuanto a la importancia de una gestión eficiente para la implementación de programas e instrumentos separada de las esferas de diseño y orientación estratégica, que se asumía que estaban reservadas al GMI (Angelelli *et al.*, 2017; Bianchi *et al.*, 2014).

Diferentes autores señalan que este diseño institucional se enfrentó a varios problemas relacionados con su gobernanza. Entre los principales inconvenientes detectados se puede mencionar el desplazamiento de la función de definición de políticas hacia niveles inferiores (como en el caso de la ANII, dada la ineficacia del GMI). En términos de Donner y Schneider (2016), es posible afirmar que el gobierno uruguayo no fue capaz de construir una coalición lo suficientemente amplia y fuerte dentro de los poderes públicos para apoyar las políticas transversales. Además, se han observado problemas relacionados con el diseño de las políticas, en particular, la falta de objetivos claros del PENCTI que pudieran ser objeto de evaluación y seguimiento (Bértola & Lara, 2017).

En cuanto a las políticas industriales, se desplegaron varios instrumentos de apoyo. Entre ellos, algunos subsidios sectoriales anteriores —por ejemplo, los de la automotriz, las bebidas y la confección— siguen activos junto con regímenes horizontales que promueven la inversión. Además, en el 2010, el Ministerio de Industria puso en marcha los consejos sectoriales como principal herramienta de política industrial. Estos consejos tenían como objetivo la articulación estratégica de los instrumentos anteriores y la creación de otros nuevos. Los consejos sectoriales estaban integrados

por representantes de las cámaras sectoriales, los sindicatos, el gobierno y, en algunos casos, la academia. La metodología de trabajo consistió en elaborar diagnósticos sectoriales, organizados en un conjunto jerarquizado de problemas y desafíos, y definir un plan sectorial para enfrentar estos desafíos (Pittaluga *et al.*, 2016). Hubo 19 consejos sectoriales que tuvieron actuaciones y resultados heterogéneos. En algunos casos, los consejos fueron simplemente espacios deliberativos, mientras que otros lograron definir planes sectoriales y alcanzar algunas de las metas principales (Bianchi *et al.*, 2018).

Esta política también ha sido concebida como parte de las acciones de un gabinete ministerial transversal, el Gabinete Productivo. En el Gabinete Productivo se observaron problemas similares a los mencionados respecto de la política de innovación. A pesar del diseño transversal, los consejos consultivos sectoriales tuvieron poca participación de varios ministerios. Así, este instrumento de política quedó prácticamente reducido a la iniciativa del Ministerio de Industria. Como ocurrió con el caso de la ANII y el GMI en las políticas de innovación, esto afectó a la orientación estratégica de los consejos. Además, este problema reveló serios desafíos para la coordinación público-pública, que es un elemento básico de una coalición para el desarrollo de políticas. Trabajos previos han destacado que algunos pasos críticos de los planes estratégicos sectoriales dependían en gran medida de acuerdos entre burocracias intermedias de ministerios públicos (Pittaluga *et al.*, 2016), y existía una fuerte resistencia a transformaciones institucionales, o simples procesos administrativos, necesarios para la implementación de nuevos incentivos para el cambio estructural (Bianchi *et al.*, 2018).

Por otra parte, el modelo de consejos consultivos en algunos sectores tradicionales no facilita la definición de un plan estratégico sectorial, sino que se sigue centrando solo en la resolución de problemas y cuellos de botella muy inmediatos, sin poder construir estrategias de más largo plazo (Bértola & Lara, 2017). En algunos sectores, principalmente los tradicionales, esto aparece como una barrera para la articulación de los planes industriales con la agenda de políticas de CTI que, por definición, requiere de una planificación de largo plazo.

Uruguay cuenta con muchas otras experiencias de diseño institucional para la colaboración público-privada en políticas productivas y tecnológicas, en su mayoría relacionadas con la producción agropecuaria. El sistema de innovación agrícola se desarrolló a principios del siglo xx e

históricamente ha mostrado un mejor funcionamiento que el manufacturero (Bianchi *et al.*, 2014). En ese marco, los institutos sectoriales regidos por consejos público-privados han desempeñado un papel fundamental en la promoción de la investigación y el desarrollo en el ámbito agropecuario (Pittaluga *et al.*, 2016). Además, durante este período se desarrollaron algunos ejemplos de convergencia tecnológica entre sectores de alta tecnología y los agropecuarios, por ejemplo, la difusión de la trazabilidad electrónica en la producción ganadera (Pittaluga *et al.*, 2016), que puede considerarse una herramienta estratégica para el *upgrading* en la industria de la carne vacuna que permita acceder a nuevos y más exigentes mercados, alcanzando precios más altos, por encima de los accesibles para la mayoría de los competidores (Paolino *et al.*, 2014; D'Albora & Durán, 2013).

Un sector que se ha beneficiado de las políticas públicas a largo plazo y constituye un nuevo y fuerte motor de las exportaciones es el sector forestal. Su desarrollo se remonta a 1987, cuando se aprobó una ley de desarrollo forestal que promovía las plantaciones en lugares especiales en función de las características del terreno (zonas de prioridad forestal) mediante subvenciones directas. Desde entonces, un amplio abanico de instrumentos ha impulsado la actividad, que ha pasado de apenas 26.000 hectáreas en 1987 a más de un millón en la actualidad (OPP, 2018). El sector también atrajo enormes inversiones industriales en el procesamiento mecánico de la madera (por ejemplo, productos aserrados, paneles de madera) y especialmente en la pulpa de papel (celulosa), que constituye el segundo mayor producto de exportación del país con alrededor del 20 % de las exportaciones totales. Estas inversiones también se beneficiaron de instrumentos generales de promoción, como el Régimen de Promoción de Inversiones (RPI) y el Régimen de Zonas Francas. Esta experiencia coincide con la de otros países como Chile y Malasia, cuyo desempeño se explica por nuevas actividades fuertemente dependientes de la dotación de recursos naturales (Lebdioui *et al.*, 2021).

Existen diferencias significativas entre las políticas de innovación y las políticas industriales. En primer lugar, las políticas de innovación se constituyeron en un área nueva en la política pública uruguaya que, hasta entonces, no había sido formalizada, realizándose algunas actividades en organismos dispersos (Rubianes, 2014). En tanto, la política industrial es una política de larga data, con instrumentos que se mantuvieron, siendo la creación de los consejos sectoriales la principal novedad institucional

pero no el instrumento más importante, considerando tanto la asignación presupuestaria como la demanda de los agentes productivos.

Puede afirmarse que la principal política industrial fue el RPI, cuyo objetivo es proporcionar un sistema único, coherente y objetivo de incentivos fiscales para las inversiones nacionales y extranjeras (Uruguay, 1998, 2007, 2012). La implementación de este sistema está a cargo de la Comisión de Aplicación del RPI, que evalúa las contribuciones de los proyectos de inversión a algunos objetivos de desarrollo definidos en el marco legal, que se miden utilizando una matriz de indicadores económicos vinculados al empleo, la innovación, el aumento y la diversificación de las exportaciones, la descentralización territorial y el uso de tecnologías limpias (Llambí *et al.*, 2018). Por otra parte, la creación y apoyo al desarrollo de zonas francas también ha sido una de las políticas industriales más importantes y se ha aplicado de manera sostenida en las últimas décadas en Uruguay (Lavalleja & Scalesse, 2020; Bértola, 2018; Ons & García, 2016). En las zonas francas de Uruguay se puede desarrollar cualquier tipo de actividad con destino exportador —comercial, industrial o de servicios— y ellas están exentas de cualquier impuesto nacional. Bajo una estrategia de atracción de inversiones e integración a los mercados regionales, se crearon otros instrumentos de promoción, también basados en mecanismos de exoneración de impuestos. Junto con la política de zonas francas y el RPI se han desarrollado los regímenes de puerto y aeropuerto francos y la Ley de Parques Industriales. Estos instrumentos han sido esenciales para el desarrollo de los llamados servicios globales (informática, consultoría, asistencia técnica, servicios administrativos, etcétera), que actualmente representan alrededor del 15 % de las exportaciones uruguayas (Uruguay XXI, 2022).

Otra diferencia entre las políticas de CTI y las políticas industriales está relacionada con la creación de capacidades estatales para llevarlas a cabo. Mientras la ANII fue dotada de presupuesto propio, otras áreas, como los Consejos Sectoriales, el Conicyt y los propios gabinetes ministeriales, casi no recibieron presupuesto. Esto afectó la creación y dedicación de capacidades públicas en esos espacios y también afectó la potencial articulación de estas agendas de política debido al relativo desequilibrio entre el personal de estos organismos (Bianchi *et al.*, 2018).

La racionalidad transversal que sustentó la creación de los gabinetes ministeriales comenzó a ser revisada críticamente en torno al 2015. En primer lugar, este tipo de diseño, aunque teóricamente válido, se había mostrado ineficaz para lograr la implicación de las autoridades

ministeriales. Esto supuso, en el caso de la política de CTI, un traspaso de las responsabilidades de formulación de políticas a la ANII. En el caso de la política industrial, la concentración de responsabilidades en el Ministerio de Industria encontró los límites de su capacidad política de articulación público-pública y público-privada.

Además, la articulación entre estas dos agendas no se había traducido en una combinación coherente de políticas, sino en una combinación de instrumentos más o menos asociados a diferentes políticas. En este contexto, entre el 2015 y el 2017 el gobierno uruguayo impulsó la creación del Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad (SNTPC), que funcionó desde fines del 2017 hasta el cambio de gobierno en el 2020. El SNTPC reemplazó a los gabinetes ministeriales de innovación y producción, transfiriendo la responsabilidad de la articulación al Gabinete Ministerial de Transformación Productiva, que incluía a casi todos los ministros. Además, se creó una secretaría técnica para coordinar el sistema, con el objetivo explícito de articular la agenda de políticas industriales, de inversión y de innovación (Kefeli, 2020).

El SNTPC implementó un programa denominado Transforma Uruguay que mantuvo muchos de los lineamientos de las políticas anteriores con énfasis en la articulación de programa e instrumentos y basado en la acción de una secretaría especializada que buscaba superar los problemas de coordinación observados anteriormente. El primer plan de Transforma Uruguay definió lineamientos de orientación, centrándose en los objetivos de desarrollo y en sectores y actividades productivas, apuntando a mejorar el impacto de los instrumentos y buscando una mayor eficacia en un escenario de recursos limitados. Además, el plan promovía la generalización de buenas prácticas en el diseño e implementación de políticas públicas, la especialización de las instituciones públicas en diferentes áreas y mandatos específicos y la articulación interinstitucional. En línea con la lógica general de las políticas de este período, se buscó una amplia participación de los actores involucrados (trabajadores, empresarios, organizaciones de la economía social, instituciones académicas y educativas) en el diseño y ejecución de las actividades. A la luz de las experiencias previas, este plan buscaba sistematizar, fortalecer y completar los programas e instrumentos existentes a fin de racionalizar recursos, aprovechar sinergias y aumentar la efectividad, así como identificar posibles programas e instrumentos faltantes a fin de completar la «caja de herramientas» (Transforma Uruguay, 2017).

El Gabinete Ministerial de Transformación Productiva estuvo a cargo de las definiciones de política estratégica que orientan el funcionamiento del SNTPC. El resto del entramado institucional del SNTPC estaba compuesto por la Secretaría de Transformación Productiva y Competitividad, que tenía a su cargo el apoyo técnico y la coordinación del sistema, y tres consejos consultivos temáticos que actuaban como espacios participativos asesores. Además, el SNTPC estaba integrado por nueve agencias que se encargaban de la ejecución de los instrumentos y programas de acuerdo a los lineamientos definidos en los planes.

Si bien el SNTPC no elaboró un nuevo plan estratégico de CTI, este sistema permitió algunos avances incipientes en la coordinación entre políticas de innovación y las políticas industriales, y también en el mapeo del mix de instrumentos relacionados con dichas políticas. Un ejemplo de los esfuerzos de coordinación fue la definición del Conicyt como consejo consultivo en CTI del SNTPC, y el rol de la ANII como agencia ejecutora en instrumentos de innovación (Transforma Uruguay, 2018). Sin embargo, se ha señalado que la Secretaría colaboró con las agencias —por ejemplo, la ANII— para obtener el apoyo necesario para algunos instrumentos que estas ya tenían en su agenda, pero no logró imponer modificaciones en sus planes operativos de acuerdo al plan nacional de transformación productiva (Kefeli, 2020).

Estos avances fueron el resultado de la capacidad de articulación de la Secretaría, que contaba con un equipo de profesionales reducido, pero altamente cualificado. No obstante, el diseño de la política que incluyó a la Secretaría como mecanismo para superar los antiguos problemas identificados en los gabinetes transversales no previó recursos presupuestales para ella, limitando el potencial de acción a las capacidades existentes. Las principales barreras para la articulación de políticas siguieron estando relacionadas con la colaboración público-pública. La incidencia política del nuevo gabinete ministerial y de la Secretaría no fue suficiente para movilizar algunas agendas críticas a nivel ministerial (Kefeli, 2020; Pittaluga *et al.*, 2016).

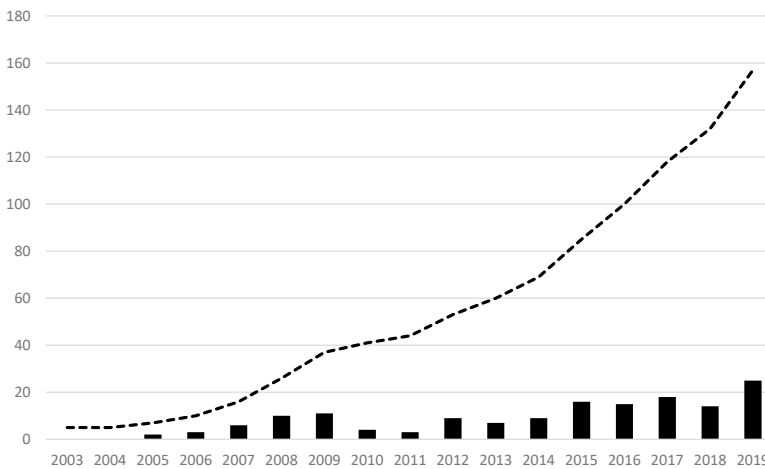
3.2 Tipos de políticas e instrumentos

Durante el período en estudio, junto con el retorno de las políticas públicas orientadas a promover la CTI y las actividades industriales, el número de instrumentos en estas áreas mostró un aumento dramático (gráfico 9.7).

En este contexto, se produjo una suerte de experimentación política (Leu-tert, 2021), mayormente guiada por la creación de nuevos instrumentos y con relativamente poca evaluación de estos. Un indicador de este proceso de experimentación puede verse en el hecho de que alrededor del 30 % de los instrumentos creados en este período se han abierto solo para una edición (Bianchi *et al.*, 2022).

Gráfico 9.7

Instrumentos de política industrial y de CTI, Uruguay (2003-2019)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay (<<https://pcti.uy/>>).

Centrándonos en los instrumentos de las políticas de CTI, se observa que la mayoría de los creados en este período han estado orientados a promover la innovación, la inversión o la adquisición de tecnología en las empresas, mientras que el número de nuevos instrumentos orientados a actividades de investigación ha sido comparativamente bajo. Sin embargo, los recursos destinados en este período a actividades de investigación, básica y aplicada, han sido mayores que los destinados a programas de innovación (Bianchi *et al.*, 2018). Esto parece reflejar algunas características tanto del sistema de innovación como del proceso político. En primer lugar, existe una demanda constante de fondos públicos para actividades de investigación por parte de la comunidad académica. Por el contrario, debido a las características estructurales del sector productivo, existe poca demanda

de programas públicos orientados a la innovación. Un reducido número de empresas uruguayas suele realizar algún tipo de actividad innovadora y, dentro de las empresas innovadoras, predomina la adquisición externa de conocimiento incorporado en maquinaria, más que la I+D o la cooperación externa (Berrutti & Bianchi, 2020; Bukstein *et al.*, 2018). Parecería que, precisamente, para abordar estas carencias, la experimentación política se ha centrado mayoritariamente en la búsqueda de instrumentos orientados a movilizar la innovación de las empresas; muchos han sido implementados con el objetivo de crear incentivos para cambiar el comportamiento tradicional de las empresas uruguayas (Bukstein *et al.*, 2020). En segundo lugar, en el contexto uruguayo, este tipo de instrumentos podría decirse que tiene un componente necesario de experimentación porque está orientado a una población objetivo no plenamente identificada. Estos instrumentos no responden a una demanda expresa de apoyo público, como ocurre con los apoyos que demanda la comunidad académica para investigación, sino al objetivo público de incentivar procesos de innovación.

Tanto en las políticas industriales como en las de innovación e investigación ha predominado el uso de instrumentos de tipo horizontal. Sin embargo, también hubo políticas verticales focalizadas en sectores o problemas específicos y algunas iniciativas para promover vínculos sistémicos (Bértola *et al.*, 2014; Peres, 2013; Álvarez *et al.*, 2012; Barrios *et al.*, 2010).

Las políticas industriales se basaron principalmente en créditos fiscales y regímenes de zonas francas con el objetivo de atraer inversión extranjera directa y promover la inversión nacional. Estos instrumentos fueron ampliamente utilizados y han contribuido con efectos adicionales sobre gran parte de la inversión privada realizada en el período (Llambí *et al.*, 2018; Bértola & Lara, 2017). Sin embargo, no se focalizaban en sectores o actividades estratégicas, sino que estaban disponibles para cualquier proyecto de inversión en cuanto a su contribución a algunos objetivos de política (empleo, exportaciones, etcétera). Como consecuencia de su concepción, centrada mayoritariamente en las exenciones impositivas a la renta, solo beneficiaban a aquellos sectores que ya eran rentables, dejando inalterada la situación de aquellas actividades que no se beneficiaban originalmente de ventajas comparativas estáticas. Las políticas verticales, como los programas sectoriales de contratación pública, en cambio, tuvieron escaso desarrollo (Bértola *et al.*, 2014).

En cuanto a las políticas de innovación, los instrumentos más utilizados también se basaron en créditos fiscales o subvenciones aplicadas de forma horizontal (Bukstein *et al.*, 2018, 2020). Según las evaluaciones disponibles, estos instrumentos han tenido efectos positivos adicionales sobre las inversiones de las empresas innovadoras, pero escasos efectos sobre el comportamiento innovador del resto de empresas (Berrutti & Bianchi 2020; Bukstein *et al.*, 2019; Aboal & Garda, 2015).

Lo anterior debe ser considerado en un marco donde el crédito fiscal entregado a través del RPI representó casi el 3 % del PIB anual (2012), lo que implica más de 12 veces el presupuesto entregado por la ANII. La significativa diferencia entre los incentivos entregados a las políticas industriales y de innovación puede operar como una matriz implícita de incentivos que afecta negativamente la propensión a innovar a favor de seguir planes de inversión basados mayoritariamente en el mismo tipo de producción que las empresas ya han realizado (Aboal *et al.*, 2015).

La preeminencia de políticas horizontales sobre las sectoriales y transversales puede explicarse, en parte, porque estas últimas requieren más capacidades estatales que las primeras. Las políticas transversales demandan capacidades administrativas, técnicas y especialmente políticas —coaliciones de apoyo—, ya que deben implementar una agenda común en reparticiones diferentes. Además, la transversalidad suele requerir de capacidades políticas para transformar una estructura pública construida para implementar políticas horizontales (Bianchi *et al.*, 2018). En el mismo sentido, mientras que los instrumentos que otorgan beneficios fiscales y subsidios requieren principalmente capacidades de gestión de fondos (rol controlador), en los instrumentos de asistencia técnica y asociatividad son necesarias capacidades de articulación y facilitación, además de la disponibilidad de personal técnico para la implementación (rol ejecutor) (Bértola *et al.*, 2014).

4. Observaciones finales

En las secciones anteriores hemos descrito cómo Uruguay experimentó un proceso de crecimiento inclusivo durante el *boom* de precios de las *commodities* a principios del siglo XXI. Sin embargo, esta experiencia no ha sido acompañada por cambios significativos en la estructura productiva, lo que interpretamos como una debilidad crítica respecto a sostener el proceso de crecimiento con aumento del bienestar en un contexto democrático.

En línea con la literatura reciente, afirmamos que el cambio estructural orientado a promover el uso intensivo del conocimiento es una condición necesaria para sostener una senda de crecimiento inclusivo y, a su vez, las políticas públicas son fundamentales para estimular y orientar el cambio estructural.

Sin embargo, a pesar de los resultados observados, la descripción anterior también muestra que el Estado uruguayo no fue pasivo, sino que, por el contrario, desplegó un amplio conjunto de políticas e instrumentos para promover tanto la innovación como las actividades industriales. Esta observación también puede ser válida para otros países latinoamericanos, incluso aquellos que aplicaron políticas más intensivas y sofisticadas para un sistema industrial y de innovación más desarrollado (Lebdioui *et al.*, 2021; Bresser Pereira *et al.*, 2020).

La primera conclusión preliminar es bastante sencilla. El desarrollo es un proceso muy complejo que implica desafíos crecientes. Uruguay y otros países latinoamericanos han experimentado un proceso de crecimiento inclusivo que ha puesto de manifiesto las dificultades para sostener la senda de desarrollo.

Tomando como punto de partida esta sencilla pero relevante primera conclusión, analizamos los límites a los que se enfrentó la acción política debido a la necesidad de articulación entre diferentes ámbitos de actuación. A nivel macroeconómico, las políticas implementadas aseguraron con éxito la estabilidad fiscal y controlaron la inflación, al tiempo que se promovió la inversión, alcanzando niveles históricos durante el período de crecimiento. En la misma línea, la expansión del mercado laboral formal, la regulación de los salarios y las políticas sociales focalizadas contribuyeron a un modelo inclusivo que demandó cada vez más recursos. Sin embargo, la articulación entre las agendas de desarrollo industrial y de CTI no se ha traducido en una combinación coherente de políticas. A pesar de cierta evolución, los nuevos escenarios institucionales creados se enfrentaron a importantes problemas de gobernanza, limitaciones presupuestarias, falta de compromiso de las autoridades de primer nivel y permanentes barreras de articulación público-pública. Las políticas industriales horizontales basadas en la promoción de la inversión y los regímenes de zonas francas fueron las principales herramientas, pero no promovieron el cambio estructural como hubiese sido el surgimiento de nuevas actividades no basadas en las ventajas comparativas tradicionales del país, ya que no estaban diseñadas en ese sentido. Sin duda, este conjunto de políticas prevaleció,

especialmente en relación con las ejecuciones presupuestarias, sobre las pequeñas subvenciones a la innovación y los mecanismos de contratación y compra pública.

De este modo, más allá del surgimiento de algunas nuevas actividades basadas en conocimiento y con demanda dinámica, la idea principal de este capítulo —la necesidad de superar la competencia por precios en industrias simples y avanzar hacia una matriz competitiva de actividades sofisticadas basada en la innovación como única forma posible de sostener el desarrollo económico a largo plazo— no se ha cumplido claramente en el reciente ciclo uruguayo.

Debido a la ausencia de evaluaciones sistemáticas, se trata solo de una afirmación que requiere un debate más profundo. La evidencia existente sobre los efectos y el impacto de las políticas de innovación y productivas es muy limitada (Bianchi *et al.*, 2022). Algunas agencias y oficinas públicas han incorporado recientemente la evaluación de programas y políticas en sus actividades regulares (Durán *et al.*, 2020; Bukstein *et al.*, 2018), pero no es posible presentar una evaluación rigurosa de todo el sistema.

Junto con los resultados de los nuevos programas de evaluación de impacto, los debates posteriores pueden beneficiarse de la incorporación de la experiencia del diseño de políticas, en particular, considerando tanto el efecto cíclico del auge de los precios en los mercados de materias primas como los recurrentes problemas de articulación público-pública y público-privada a las que se han enfrentado iniciativas políticas anteriores.

Los nuevos planes estratégicos en los ámbitos de la innovación y el desarrollo pueden integrar sistemáticamente las aportaciones de las evaluaciones de políticas e instrumentos en el diseño de políticas experimentales. En este sentido, el diseño de la política y de los instrumentos debería incluir *ex ante* los principales objetivos y resultados mensurables, pero también las barreras potenciales y la capacidad necesaria para superarlas. De este modo, el proceso de elaboración de políticas debe tener necesariamente en cuenta las capacidades requeridas para su aplicación. Además, este tipo de diseño de políticas debe considerar tanto la importancia de implantar nuevos instrumentos como probablemente también la de eliminar algunos de los anteriores.

Referencias bibliográficas

- Aboal, D., Angelelli, P., Crespi, G., López, A., Vairo, M., & Pereschi, F. (2015). Innovación en Uruguay: diagnóstico y propuestas de política. *Uruguay +25: Documento de Trabajo n.º 12*. Montevideo: RedSur, Fundación Astur. Recuperado de <https://www.cinve.org.uy/wp-content/uploads/2015/05/Documento-de-Trabajo-11.pdf>.
- Aboal, D., & Garda, P. (2015). Does public financial support stimulate innovation and productivity? An impact evaluation. *CEPAL Review*, 115, 42-62. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11362/38832>.
- Agénor, P. R. (2017). Caught in the middle? The economics of middle-income traps. *Journal of Economic Surveys*, 31(3), 771-791.
- Albuquerque, E. (2019). Brazil and the middle-income trap: Its historical roots. *Seoul Journal of Economics*, 32(1), 23-62.
- Álvarez, R., Benavente, J., Contreras, C., & Contreras, J. (2012). Consorcios tecnológicos en Argentina, Chile, Colombia y Uruguay. *El Trimestre Económico*, 79(313), 227-256.
- Álvarez, J., Bilancini, E., D'Alessandro, S., & Porcile, G. (2011). Agricultural institutions, industrialization and growth: The case of New Zealand and Uruguay in 1870-1940. *Explorations in Economic History*, 48(2), 151-168.
- Andersen, A., & Johnson, B. (2011). Monocausalism versus systems approach to development – The possibility of natural resource-based development. Aalborg University. Recuperado de <https://vbn.aau.dk/en/publications/monocausalism-versus-systems-approach-to-development-the-possibil-2>.
- Angelelli, P., Luna, F., & Suaznabar, C. (2017). Agencias latinoamericanas de fomento de la innovación y el emprendimiento: características y retos futuros. *Nota Técnica n.º IDB-TN-1285*. BID. <http://dx.doi.org/10.18235/0000857>
- Baptista, B. (2016). Revisión histórica de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay. *Documentos de Trabajo On-line*, 46. Montevideo: PHES-UM, FCS, Udelar. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/27144>.
- Barrios, J. J., Gandelman, N., & Michelin, G. (2010). Analysis of several productive development policies in Uruguay. *IDB Working Paper Series*, n.º IDB-WP-130. Washington: Inter-American Development Bank. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10419/89157>.
- Berrutti, F., & Bianchi, C. (2020). Effects of public funding on firm innovation: transforming or reinforcing a weak innovation pattern? *Economics of Innovation and New Technology*, 29(5), 522-539. <https://doi.org/10.1080/10438599.2019.1636452>
- Bértola, L. (Coord.). (2018). *Políticas de desarrollo productivo en Uruguay*. Informes Técnicos, 11. Lima: ILO. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_636583.pdf.

- Bértola, L., & Lara, C. (2017). Política industrial en el ciclo de los commodities en Uruguay. En M. Cimoli, M. Castillo, G. Porcile & G. Stumpo (Eds). *Políticas industriales y tecnológicas en América Latina* (411-459). Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11362/43939>.
- Bértola, L., & Ocampo, J. A. (2012). *The economic development of Latin America since independence*. Oxford: Oxford University Press.
- Bértola, L., & Porcile, G. (1998) Argentina, Brazil, Uruguay and the world economy: an approach to different convergence and divergence regimes. *Documentos de Trabajo On-line, 18 / Reedición*. Montevideo: PHES-UM, FCS, Udelar.
- Bértola, L., Isabella, F., & Saavedra, C. (2014). El ciclo económico de Uruguay, 1998-2012. *Documentos de Trabajo On-line, 33*. Montevideo: PHES-UM, FCS, Udelar. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/4678>.
- Bianchi, C., Isabella, F., & Picasso, S. (2023a). Growth slowdowns at middle income levels: Identifying mechanisms of external constraints. *Metroeconomica, 74*(2), 288-305. <https://doi.org/10.1111/meca.12414>
- Bianchi, C., Isabella, F., & Picasso, S. (2023b). Rethinking the balance of payments constrained approach in light of the recent commodity boom *Review of Keynesian Economics*. In press.
- Bianchi, C., Bortagaray, I., Liurner, F., & Magallán, E. (2022). *Desafíos para el Uruguay del siglo XXI: políticas de ciencia, tecnología e innovación y el desarrollo sostenible*. Serie Ideas para agendas emergentes n.º 4. Montevideo: PNUD. Recuperado de <https://www.undp.org/es/uruguay/publications/desaf%C3%ADos-para-el-uruguay-del-siglo-xxi-pol%C3%ADticas-de-ciencia-tecnolog%C3%A4Da-e-innovaci%C3%B3n-y-desarrollo-sostenible>.
- Bianchi, C., Isabella F., & Picasso S. (2020). La trampa de ingresos medios: nuevas exploraciones sobre sus determinantes. *Documentos de Trabajo, 18*. Montevideo: FCEA, Iecon, Udelar. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/26898>.
- Bianchi, C., Pittaluga, L., & Fuentes, G. (2018). The capacity required by innovation and structural change policies in Uruguay. In E. Stein, J. Cornick, E. Fernández-Arias, E. dal Bó & G. Rivas, *Building capabilities for productive development* (81-121). Washington: IDB. <http://dx.doi.org/10.18235/0001182>
- Bianchi, C., Bianco, M., & Snoeck, M. (2014). Value attributed to STI activities and policies in Uruguay. In G. Crespi & G. Dutrénit, *Science, technology and innovation policies for development* (133-155). New York: Springer.
- Bianchi, C., & Snoeck, M. (2009). *Ciencia, tecnología e innovación a nivel sectorial: Desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos*. Montevideo: ANII. Recuperado de <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/libro-cti-anivelsect.pdf>.
- Bisang, R., Lachman, J., López, A., Pereyra, M., & Tacsir, E. (2022). *Agtech: startups y nuevas tecnologías digitales para el sector agropecuario. Los casos de Argentina y Uruguay?*

- (Documento de Investigación n.º 132). Montevideo: Universidad ORT, Facultad de Administración y Ciencias Sociales. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11968/4645>.
- Borrás, S., & Edquist, C. (2013). The choice of innovation policy instruments. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1513-1522.
- Bresser-Pereira, L., Araújo, E., & Peres, S. (2020). An alternative to the middle-income trap. *Structural Change and Economic Dynamics*, 52, 294-312.
- Bukstein, D., Hernández, E., Monteiro, L., Peralta, M., Reyes, C., & Usher, X. (2020). *Evaluación de los programas de innovación empresarial de ANII, 2009-2018*. Montevideo: Agencia Nacional de Innovación e Investigación.
- Bukstein, D., Hernández, E., & Usher, X. (2018). Impacto de los instrumentos de promoción de la innovación orientada al sector productivo: el caso de ANII en Uruguay. *Estudios de Economía*, 45(2), 271-299. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-52862018000200271>
- Bukstein, D., Hernández, E., Usher, X. (2019). Assessing the impacts of market failures on innovation investment in Uruguay. *Journal of Technology Management & Innovation*, 14(4), 137-157. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242019000400137>
- Catela, Y., & Porcile, G. (2012). Keynesian and Schumpeterian efficiency in a BOP-constrained growth model. *Journal of Post Keynesian Economics*, 34(4), 777-802.
- CEPAL. (s. f.). Cepalstat. Bases de datos y publicaciones estadísticas. Recuperado de <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es>.
- CEPAL. (2014). *Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada del desarrollo*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11362/36700>.
- Chiarini, T., Cimini, F., Rapini, M., & Silva, L. (2020). The political economy of innovation: Why is Brazil stuck in the technology ladder? *Brazilian Political Science Review*, 14, 1-39.
- Ciarli, T., Savona, M., & Thorpe, J. (2021). Innovation for Inclusive Structural Change. In J. D. Lee, K. Lee, D. Meissner, S. Radošević & N. Vonortas (Eds.). *The challenges of technology and economic catch-up in emerging economies* (349-376). Oxford: Oxford University Press.
- Cimini, F., Britto, J., & Ribeiro, L. C. (2021). Complexity systems and middle-income trap: the long-term roots of Latin America underdevelopment. *Nova Economia*, 30, 1225-1256.
- Cimoli, M., & Katz, J. (2003). Structural reforms, technological gaps and economic development: a Latin American perspective. *Industrial and Corporate Change*, 12(2), 387-411.
- Crespi, G., & Dutrénit, G. (Eds.). (2014) *Science, Technology and innovation policies for development. The Latin American experience*. Cham: Springer.

- Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries. *World Development*, 40(2), 273-290.
- D'Albora, A., & Durán, V. (2013). ¿Ha mejorado la calidad de los productos agroindustriales exportados por Uruguay? Un análisis de los precios de exportación. *Anuario OPYPA 2013*. Montevideo: MGAP.
- De Rosa, M., Siniscalchi, S., Vigorito, A., & Willebald, H. (2016, jul.). *El estado del arte de los estudios distributivos en Uruguay*. Uruguay, CEF.
- Doner, R. F., & Schneider, B. R. (2016). The middle-income trap: more politics than economics. *World Politics*, 68(4), 608-644.
- Doner, R. F., & Schneider, B. R. (2020). Centripetal politics and institution building in exiting the middle-income trap. In Alonso, J. A., & Ocampo, J. A. (Eds.), *Trapped in the middle?: Developmental Challenges for middle-income countries*. Oxford: Oxford University Press.
- Durán, V., Aguirre, E., Baraldo, J., Hernández, E., & Laguna, H. (2020). Resultados y aprendizajes de la evaluación de políticas agropecuarias en Uruguay. *Cuadernos del CLAEH*, 39(112), 103-117.
- Dutrénit, G., & Sutz, J. (Eds.) (2014). *National innovation systems, social inclusion and development*. Cham: Springer.
- Eichengreen, B., Park, D., Shin, K. (2013). Growth slowdowns redux: New evidence on the middle-income trap. *NBER Working Papers*, n.º 18673. National Bureau of Economic Research.
- Figueiredo, P., & Cohen, M. (2019). Explaining early entry into path-creation technological catch-up in the forestry and pulp industry: Evidence from Brazil. *Research Policy*, 48(7), 1694-1713.
- Filgueira, C. (1983). *Estructura y cambio social: tendencias recientes en Argentina, Brasil y Uruguay*. Seminario sobre Cambios Recientes en las Estructuras y Estratificación Sociales en América Latina, CEPAL, Santiago de Chile.
- Filgueira, F. (2005). *Welfare and democracy in Latin America: The development, crises and aftermath of universal, dual and exclusionary social States*. Paper prepared for the UNRISD Project on Social Policy and Democratization, Geneva.
- Flanagan, K., Uyarra, E., & Laranja, M. (2011). Reconceptualising the «policy mix» for innovation. *Research Policy*, 40(5), 702-713.
- Grassi, D. (2014). Democracy and social welfare in Uruguay and Paraguay. *Latin American Politics and Society*, 56(1), 120-143.
- Growth Lab. (s. f.). *The Atlas of economic complexity*. Harvard Kennedy School. Recuperado de <https://atlas.cid.harvard.edu/>.
- Herrera, A. (1972). Social determinants of science policy in Latin America: explicit science policy and implicit science policy. *The Journal of Development Studies*, 9(1), 19-37.
- Hirschman, A. (1958). *The strategy of economic development*. New Haven: Yale University Press.

- Isabella, F. (2015). International technological dynamics in production sectors: An empirical analysis. *CEPAL Review*, 115, 23-39.
- Kang, N., & Paus, E. (2020). The political economy of the middle income trap: The challenges of advancing innovation capabilities in Latin America, Asia and beyond. *The Journal of Development Studies*, 56(4), 651-656.
- Kefeli, D. (2020). *Capacidades estatales para el diseño e implementación del Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad* (tesis de maestría, Facultad de Ciencias Sociales, Udelar, Montevideo). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/30481>.
- Laguna, H., & Bianchi, C. (2020) Firm's innovation strategies and employment: new evidence from Uruguay. *Documentos de Trabajo*, 06. Montevideo: FCEA, Idecon, Udelar. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/24910>.
- Lanzaro, J., & Piñeiro, R. (2017). Uruguay: A counterexample of malaise in representation: A propitious transformation of the old party democracy. In A. Joignant, M. Morales & C. Fuentes (Eds.), *Malaise in representation in Latin American countries* (211-231). New York: Palgrave Macmillan.
- Lavalleja, M., & Scalse, F. (2020). Los incentivos y apoyos públicos a la producción en el Uruguay. Montevideo: CEPAL. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11362/45107>.
- Lebdioui, A., Lee, K., & Pietrobelli, C. (2021). Local-foreign technology interface, resource-based development, and industrial policy: How Chile and Malaysia are escaping the middle-income trap. *The Journal of Technology Transfer*, 46(3), 660-685.
- Lee, K., Lee, J., & Lee, J. (2021). Variety of national innovation systems (NIS) and alternative pathways to growth beyond the middle-income stage: Balanced, imbalanced, catching-up, and trapped NIS. *World Development*, 144, 105472.
- Lee, K. (2013). *Schumpeterian analysis of economic catch-up: Knowledge, path-creation, and the middle-income trap*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, K. (2019). *The art of economic catch-up: Barriers, detours and leapfrogging in innovation systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leutert, W. (2021). Innovation through iteration: Policy feedback loops in China's economic reform. *World Development*, 138, 105173.
- List-Jensen, A. S. (2008). *Economic Development and Authoritarianism: A Case Study on the Korean Developmental State*. Department of History, International and Social Studies, Aalborg University. Recuperado de <https://vbn.aau.dk/en/publications/economic-development-and-authoritarianism-a-case-study-on-the-kor>.
- Llambi, C., Rius, A., Carbajal, F., Carrasco, P., & Cazulo, P. (2018). Are tax credits effective in developing countries? The recent Uruguayan experience. *Economía*, 18(2), 25-58. Recuperado de <https://muse.jhu.edu/article/694083>.
- Magro, E., & Wilson, J. R. (2019). Policy-mix evaluation: Governance challenges from new place-based innovation policies. *Research Policy*, 48(10), 103612.

- Martínez Franzoni, J., Sánchez-Ancochea, D. (2014). The double challenge of market and social incorporation: Progress and bottlenecks in Latin America. *Development Policy Review*, 32(3), 275-298.
- Martins de Melo, L., & Rapini, M. (2013). Innovation finance, and funding in the national system innovation: The Brazilian case. In M. Kahn, L. Martins de Melo & M. G. Pessoa de Matos (Eds.). *Financing innovation: BRICS National Systems of Innovation*. London: Routledge.
- Moreira, C. (2004). Resistencia política y ciudadanía: plebiscitos y referéndums en el Uruguay de los 90. *América Latina Hoy*, 36, 17-45.
- Ons, Á., & García, P. (Ed.). (2016). *Análisis de los instrumentos de promoción de inversiones el caso de Uruguay*. Washington: BID. Recuperado de <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15644/analisis-de-los-instrumentos-de-promocion-de-inversiones-el-caso-de-uruguay>.
- OPP. (2018). *Oportunidades para el futuro de la bioeconomía forestal en Uruguay. Hacia una estrategia nacional de desarrollo Uruguay 2050*. Serie de divulgación vol.XII. Montevideo: Dirección de Planificación, OPP. Recuperado de <https://www.opp.gub.uy/sites/default/files/inline-files/Oportunidades%20para%20el%20futuro%20de%20la%20bioeconomy%CC%81a%20forestal%20en%20Uruguay.pdf>.
- Pagés, C. (2010). *The age of productivity*. New York: Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1057/9780230107618>
- Paolino, C., Pittaluga, L., y Mondelli, M. (2014). *Cambios en la dinámica agropecuaria y agroindustrial del Uruguay y las políticas públicas*. Serie Estudios y Perspectivas n.º 15. Montevideo: CEPAL. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11362/36780>.
- Paus, E. (2014). *Latin America and the middle income trap*. Financing for Development series, 250. Santiago de Chile: ECLAC.
- Peres, W. (2013). Industrial policies in Latin America. In A. Szirmai, W. Naudé & L. Alcorta (Eds.), *Pathways to industrialization in the twenty-first century: New challenges and emerging paradigms* (223-243). Oxford: Oxford University Press.
- Pérez, C. (2010). Technological dynamism and social inclusion in Latin America: a resource-based production development strategy. *CEPAL Review*, 100, 121-141. <https://doi.org/10.18356/7dce2f27-en>
- Pittaluga, L., Rius, A., Bianchi, C., & González, M. (2016). Cattle traceability, biotechnology, and other stories of collaboration in Uruguay. In E. Fernández-Arias, C. Sabel, E. H. Stein et al. (Eds.), *Two to tango: Public-private collaboration for productive development policies*. Washington: IDB. Recuperado de <https://publications.iadb.org/en/two-tango-public-private-collaboration-productive-development-policies-0>.
- Porcile, G., & Sanchez-Ancochea, D. (2021). Institutional change and political conflict in a structuralist model. *Cambridge Journal of Economics*, 45(6), 1269-1296.

- Prebisch, R. (1949). El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas, *El Trimestre Económico*, 16(63), 347-431.
- Rubianes, E. (2014). Políticas públicas y reformas institucionales en el sistema de innovación de Uruguay. En G. Rivas & S. Rovira (Eds.), *Nuevas instituciones para la innovación: prácticas y experiencias en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11362/36797>.
- Sabato, J., & Botana, N. (2021). [1968]. *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina*. Documento de Trabajo de CiTINDe n.º 1. Montevideo: Udelar. Recuperado de <https://citinde.ei.udelar.edu.uy/uploads/publicacion/fb7da11727cc4022544a3ca3c276779cd9d94571.pdf>.
- Sagasti, F. (2005). *Knowledge and innovation for development: the Sisyphus challenge of the 21st century*. London: Edward Elgar Publishing.
- Salas, G., & Vigorito, A. (2021). *Pobreza y desigualdad en Uruguay: aprendizajes de cuatro décadas de crisis económicas y recuperaciones. Aportes y análisis en tiempos de coronavirus*. Montevideo: Departamento de Economía, FCEA, Udelar. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/27070>.
- Suárez, D., & Erbes, A. (2016). Trapped in the middle. Development, R&D and the national innovation system. *Documento de Trabajo, 19*. Los Polvorines: IDEI, Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Sunkel, O., & Paz, P. (1979). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del subdesarrollo*. México: Siglo XXI.
- Transforma Uruguay. (2017). Primer Plan de Transformación Productiva y Competitividad. Montevideo: Transforma Uruguay – Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad. Recuperado de <https://www.opp.gub.uy/es/noticias/plan-de-transformacion-productiva-y-competitividad>.
- Transforma Uruguay. (2018). *Informe a la Asamblea General*. Montevideo: Transforma Uruguay – Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad. Recuperado de <http://www.diputados.gub.uy/docs/TransformaUruguay/Documento-TU-web.pdf>.
- Uruguay. (1998). Ley n.º 16.906: Ley de Inversiones. Promoción Industrial. *Diario Oficial*. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/16906-1998>.
- Uruguay. (2006). Ley n.º 18.084: Se establecen los cometidos y competencias de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18084-2006>.
- Uruguay. (2007). Decreto 455/007: Reglamentación de la metodología de evaluación de los proyectos de inversión. *Diario Oficial*. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/455-2007>.
- Uruguay. (2010). Decreto 82/010: Aprobación del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Diario Oficial*. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/82-2010>.

- Uruguay. (2012). Decreto 02/012: Reglamentación de la metodología de evaluación de los proyectos de inversión. Montevideo: *Diario Oficial*. Recuperado de <https://www.impco.com.uy/bases/decretos/2-2012>.
- Uruguay xxi. (2022). Estadísticas anuales - Exportaciones de Servicios 2022. Recuperado de <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/estadisticas-anuales-exportaciones-de-servicios-2022/>.
- Vivarelli, M. (2016). The middle income trap: A way out based on technological and structural change. *Economic Change and Restructuring*, 49(2-3), 159-193.
- Radetzki, M., & Wärell, L. (2020). *A handbook of primary commodities in the global economy*. Cambridge: Cambridge University Press.

CAPÍTULO 10

¿Qué instituciones y qué coordinaciones para las políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo? Marchas y contramarchas en el Uruguay contemporáneo⁵⁹

Camila Zeballos Lereté

Resumen

El objetivo del capítulo es analizar el rol que desempeñaron las instituciones públicas en las políticas de ciencia, tecnología e innovación. El marco temporal del análisis es el período 2005-2022. Allí se incluyen las tres presidencias sucesivas del Frente Amplio (2005-2020) y los primeros años de gobierno nacional de la Coalición Multicolor (2020-2023). Si bien no busca realizar una comparación exhaustiva entre ambos períodos, el capítulo se concentrará en las modificaciones institucionales y de políticas de ciencia, tecnología e innovación entre los gobiernos mencionados. Específicamente, las páginas que siguen buscan ser un insumo para el debate a partir de preguntas que trasciendan las posturas vinculadas, exclusivamente, a la arquitectura institucional más adecuada para viabilizar las políticas de ciencia, tecnología e innovación del país. Este capítulo insiste en la necesidad, a esta altura imprescindible, de definir qué estrategia de desarrollo seguirá el país ya que, en ausencia de un horizonte de acción más amplio, que involucre valoraciones normativas, las políticas de ciencia, tecnología e innovación no alcanzarán su potencial.

⁵⁹ La autora agradece la revisión y los comentarios críticos de Marcelo Castillo.

1. Introducción

El objetivo de este capítulo es analizar si ha existido planificación estratégica para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) del país. Para dar cuenta de ese objetivo se abordan interrogantes específicas: ¿Los planes y políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) que se han llevado adelante y los que están en marcha actualmente buscan la complementariedad de las acciones de los diversos actores?, ¿cómo? ¿Las instituciones que implementan las PCTI cuentan con incentivos para la coordinación horizontal y vertical? El marco temporal del análisis será el período 2005-2023. Allí se incluyen las tres presidencias sucesivas del Frente Amplio (FA) (2005-2020) y los primeros años de gobierno nacional de la Coalición Multicolor (2020-2023), integrada por los históricos Partido Nacional y Partido Colorado, el recientemente aparecido Cabildo Abierto y el Partido Independiente (PI).

El capítulo parte del reconocimiento de que la coordinación y articulación de actores diversos es una actividad compleja en tanto dichos actores e instituciones «imprimen su marca e influyen los intereses y opciones estratégicas disponibles» (Bortagaray, 2014, p. 10). Por tanto, es una actividad deliberada, orientada por fines políticos. En los procesos de coordinación, el poder relativo que posee cada uno de los intervinientes, la dinámica entre instituciones, coaliciones de actores y sus intereses influyen en los resultados que se logran en una política, en general, y en las PCTI, en particular. Específicamente, en esta arena de política, porque sus objetos —la ciencia, la tecnología y la innovación— son, por definición, transversales, sensibles a múltiples ámbitos. Por tanto, en un escenario de variados actores, racionalidades e intereses, el Estado se torna clave a la hora de promover una estrategia global de CTI en la medida en que posee capacidades para elaborar una mirada sistémica y de largo plazo. Ahora bien, las capacidades estatales también son fruto de procesos de decisiones políticas que las colocan en el centro de una estrategia. De este modo, la construcción de capacidades técnicas y políticas para liderar un proceso de planificación estratégica de las PCTI, asentada en la coordinación, no es un atributo inherente a las instituciones estatales, sino que es una creación política. En otras palabras, la articulación de voluntades dentro de un régimen de gobierno democrático es importante para erigir y sostener políticas públicas en todas las arenas. En el caso de las PCTI es imprescindible. Sin un alineamiento de las PCTI con una estrategia de desarrollo ampliamente consensuada y legitimada

democráticamente, los impulsos podrán alcanzar un éxito temporal, pero no modificar estructuralmente a la sociedad uruguaya de forma sostenible y equitativa.

El capítulo está organizado de la siguiente manera. En la primera sección se define qué es la coordinación como función pública. En la segunda se hace un recorrido por las instituciones y PCTI en Uruguay a lo largo del siglo xx y lo que va del siglo xxi. Finalmente, en la última parte del capítulo se ensaya una respuesta a la pregunta que guía la sección: ¿Por qué importa mejorar la coordinación de las PCTI y coordinar los esfuerzos públicos? Si bien es una pregunta atravesada por una vocación normativa, no es posible omitir la potencia política que esconde.

En síntesis, este capítulo busca ser un insumo para el debate que marcará el período temporal que se abrirá juego en los próximos meses. Aquí se procura instalar preguntas que trasciendan las posturas vinculadas, exclusivamente, a la arquitectura institucional más adecuada para las PCTI del país. Antes de ello es imprescindible definir qué estrategia de desarrollo seguirá el país. Sin un horizonte más amplio, las PCTI no alcanzan su potencialidad. Las PCTI deben ser promovidas y sostenidas políticamente con liderazgo y recursos que reflejen el compromiso político institucional de coaliciones de actores amplias, que incorporen al conjunto de la sociedad en una imagen prospectiva y sostenible del desarrollo del país.

2. La coordinación como ¿nueva? función pública

A partir de los años 80 del siglo pasado se observan modificaciones importantes en los parámetros de intervención del Estado en numerosos países occidentales, en general, y en América Latina, en particular. Se promovieron pautas flexibles y descentralizadas de ejecución, acompañadas de rediseños institucionales en los diversos campos de políticas públicas bajo el paradigma del New Public Management (NPM) (Pollitt & Bouckaert, 2011).

Independientemente de la modalidad diferencial que las reformas vinculadas al paradigma del NPM hayan alcanzado en los distintos países de la región y en Uruguay, la flexibilidad de la actuación estatal —por ejemplo, a través de la creación de programas—, la descentralización, desconcentración y complementariedad de funciones, tanto entre actores públicos como con otros del mercado o sociedad civil, se mantuvieron hasta la actualidad. Es decir, las políticas, planes o programas que antes

se diseñaban, ejecutaban, evaluaban, rectificaban y corregían centralizadamente pasaron a implementarse a través de diferentes dinámicas de descentralización o desconcentración que solicitaron, crecientemente, la construcción de miradas globales y estrategias generales de acción que fueran coordinadas. Así, la coordinación como función pública comenzó a adquirir protagonismo y centralidad política.

En este capítulo, por coordinación se entenderá

un proceso mediante el cual se genera sinergia entre las acciones y los recursos de los diversos [actores] involucrados en un campo concreto de gestión pública, al mismo tiempo que en dicho proceso se va construyendo un sistema de reglas de juego formales e informales a través del cual los actores encuentran incentivos a cooperar, más allá de sus intereses e ideologías particulares, habitualmente en conflicto entre sí (Repetto, 2005, p. 2).

De este modo, coordinar en la esfera pública significa trabajar en las fronteras organizativas en las que se estructura el poder del Estado en búsqueda de la integralidad (Christensen & Læg Reid, 2013). Asumir esta tarea en los límites organizativos supone considerar la actuación no solo de cada organismo público, sino también la relación del Estado con el mercado y con actores de la sociedad civil. En definitiva, la coordinación en el marco de la acción estatal busca mejorar la eficiencia y la eficacia de las intervenciones a través de minimizar la superposición de acciones, evitar vacíos, inconsistencias e introducir cierta lógica o coherencia general o sistémica a los servicios que abordan problemáticas o grupos de población compartidos (Braun, 2008).

Ahora bien, esa perspectiva global o integral sobre problemáticas comunes y acciones conjuntas a desarrollar por actores heterogéneos de forma coordinada puede tener una faceta simplemente administrativa —de mera gestión— u otra más política. Así, la dimensión política de la coordinación implica la definición de estrategias comunes de acción que supone, en la fase de formulación de los planes, proyectos o programas, grados relevantes de *negociación política* entre el universo de actores colectivos (Braun, 2008). Una vez construido este horizonte, los acuerdos se trasladan a la conducción burocrática de la arquitectura institucional estatal (Castillo, Fuentes & Midaglia, 2015). Entendida con este sentido, la coordinación requiere que se construyan capacidades para poder llevar adelante, con éxito, los objetivos planteados. Por lo tanto, ello supone repensar, también, las funciones y cometidos del Estado.

La coordinación política como función pública redefine, entonces, los límites del Estado. Concretamente, no supone la reducción de la pluralidad entre los actores, pero implica la aspiración a resultados más armónicos y efectivos (Ben-Gera, 2009). Además, no es

un proceso voluntario, sino que supone la inversión en recursos —técnicos, financieros y, principalmente, políticos— y será de esa manera que los actores valorarán los ámbitos o mecanismos de coordinación. En contrapartida, si no se diera esa inversión de recursos puede fomentarse la fragmentación y la pérdida de racionalidad sistémica (Zeballos, Castillo & Fuentes, 2023, p. 10).

La búsqueda por evitar superponer las acciones de distintos actores, generar medidas ante vacíos y corregir inconsistencias provoca, inevitablemente, conflictos, tensiones o bloqueos, independientemente del nivel de apoyo político que exista. Por lo tanto, es sustantivo aclarar que en la actividad de coordinar no solo hay que considerar los beneficios esperados para los actores implicados directamente en ella, sino, también, establecer reglas de juego sobre las interacciones y transacciones, que tendrán, por defecto, ganadores y perdedores. De este modo, otra característica de la coordinación es el conflicto. Si se asume que la existencia del conflicto es una posibilidad, se tendrá presente, asimismo, que no necesariamente se darán procesos cooperativos entre los actores o que se priorizará el bienestar colectivo por encima del interés individual —del organismo que se está representando en el ámbito de coordinación—.

Esa conflictividad inherente a la coordinación puede generar «la mala prensa» sobre la necesidad del establecimiento de ese tipo de actividad en la cotidianeidad de los actores estatales. Pero tal necesidad de establecer acciones concertadas de mediano y largo plazo «obliga» al establecimiento de aprendizajes institucionales. En esa dinámica diferencial, más cooperativa, juegan un papel sustantivo las regulaciones o incentivos para que los actores encuentren estímulos para la cooperación, aunque persistan sus diferencias según los recursos de poder que posean.

2.1 Modelos de coordinación

Los diversos tipos de estructura organizativa de los Estados modernos, federal o unitaria, generan diferentes intercambios entre los organismos de distinto nivel y estatus institucional. Justamente, allí emergen los modelos de coordinación vertical, horizontal y transversal.

Si la modalidad de intercambio que se lleva adelante es la horizontal, será entre entidades del mismo nivel jerárquico y, en general, habrá de tratarse de la fijación de planes o estrategias en las que deberían confluir acciones de esos pares. Si se trata de la modalidad vertical, será una coordinación al interior de una organización u organismos de distintos niveles jerárquicos y, en general, operará en las etapas de política pública referidas al diseño e implementación (Matei & Dogaru, 2012). La transversal involucrará a organismos de diferentes niveles jerárquicos y de varios sectores de actividad.

El tipo de coordinación impacta en la integración de los diferentes actores que participarán del espacio. En algunos casos se involucrarán únicamente actores de una misma arena de política pública, con diferentes jerarquías, al tiempo que en otros intercambiarán entidades de varios espacios. De esa manera puede darse el caso de que se instalen procesos que conllevan diferentes reglas y actividades y, por consiguiente, valoraciones políticas. Además, el intercambio entre sujetos de varias áreas de política supone una dificultad adicional: la de la sectorialidad. En un espacio integrado por representantes de diversos ámbitos, cada actor que proviene de un área participa con sus intereses, recursos, diagnósticos y trayectoria, lo que puede dificultar la tarea de articulación.

En el mayor nivel de agregación —nacional— se podrían mencionar espacios como los gabinetes ministeriales. En el intermedio se podrían incluir comisiones o juntas destinadas al abordaje de problemáticas de una zona del país. En el nivel micro se trata de espacios para coordinar acciones en territorios concretos, en enclaves municipales o locales.

Las dificultades para arribar a acuerdos de complementariedad no solo se derivan del formato administrativo del Estado —federal o unitario—, sino también de la sectorialidad. Esta característica institucional añade complejidades adicionales. De todos los modelos, el de la coordinación horizontal es el más complejo pues, además de la clásica especialización funcional que poseen, los organismos que coordinan están ubicados en situación de relativa paridad jerárquica. Allí son claras las disputas por el poder entre organismos de igual jerarquía o disputas del estilo *quién manda a quién*. Los frenos sectoriales y especializaciones temáticas y de gestión son algunas de las múltiples dificultades de la coordinación horizontal. También habría que agregar las propias de la dinámica política —disputas de poder y recompensas institucionales— y las derivadas de este tipo de actividad pública.

La clásica estructuración weberiana⁶⁰ del aparato del Estado generaba una especialización funcional en términos de conocimientos, prácticas, marcos normativos, culturas organizacionales y trayectorias institucionales que llevaba a que las organizaciones fueran reacias a los cambios o a la participación de terceros actores en sus áreas de política. Tanto en los sectores del Estado donde se procesaron cambios guiados por parámetros del NPM, mencionados con anterioridad, como en aquellos donde se mantuvo la pauta tradicional de acción, la función de coordinación flexibiliza el accionar sectorizado e incluye mayores niveles de complejidad de las acciones.

Cualquiera de las funciones que históricamente han desarrollado los Estados han requerido el despliegue de actividades regulares para el cumplimiento de los objetivos fijados. La coordinación como función pública es un fin en sí mismo. Los objetivos de un plan, la dirección política de una estrategia, se fijan por un período de tiempo, luego se modifican y deben volver a coordinarse. Este cambio permanente en la función pública hace que la coordinación sea de una naturaleza distinta a las funciones de regulación o de provisión que históricamente desempeñó el Estado (Filgueira, Garcé, Ramos & Yaffé, 2003). Para sortear el conjunto de dificultades, en las diferentes modalidades de coordinación se establecen instrumentos que facilitan el intercambio, algunos más estructurales —como la rendición de cuentas— y otros más pragmáticos o basados en recursos políticos.

Ben-Gera (2009) establece que se debe conformar un sistema de coordinación que, para funcionar de manera efectiva, cumpla con los siguientes requisitos: i) existencia de una agenda de gobierno planificada por varios actores del Estado; ii) deber entre los organismos de similar jerarquía de compartir sus planes de acción para evitar superposiciones institucionales; iii) puesta a disposición de la información de los ámbitos superiores e inferiores; iv) presupuesto adjudicado para todos los objetivos y actividades definidos; v) articulación de las acciones de los organismos entre sí y con las del gobierno nacional. Además de estos requisitos, cada espacio de coordinación demanda mecanismos específicos de monitoreo y de resolución de las controversias.

⁶⁰ Esta modalidad de organización de la función pública se basa en el principio jerárquico administrativo —las relaciones jurídicas a través de la elemental sumisión de los niveles inferiores a los superiores—. El mérito es el elemento sustantivo para la diferenciación entre cargos que son estructurados a partir de funciones diferenciales (Morell Ocaña, 1992).

En la próxima sección se analiza la trayectoria institucional que siguió Uruguay en materia de coordinación de las PCTI. Se enumeran dificultades y problemas en este sentido.

3. Las instituciones y políticas de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay

Shils, en 1968, definió a las políticas públicas de ciencia y tecnología como el esfuerzo liderado por el gobierno de un país para influir en la dirección y ritmo de desarrollo del conocimiento científico y técnico, mediante la implementación de acciones de promoción a través de recursos financieros y mecanismos administrativos. Inicialmente, lo que surgió como políticas *para* la ciencia fue modificándose, como espejo del desarrollo económico, primero a políticas científicas y tecnológicas y luego a políticas de innovación (Salomón, 1991; Lundvall & Borrás, 2004). Dentro de ese panorama general, en asuntos de PCTI interesan los problemas de la coordinación de las diversas acciones, políticas e instrumentos en este campo.

Desde hace un buen tiempo (Sagasti & Araoz, 1975; Sagasti, 1978) se cuenta con una distinción analítica de tres niveles de las políticas e instituciones nacionales de ciencia, tecnología e innovación (Ardanche, 2012). El primer nivel refiere a lo explícito e implícito,⁶¹ que constituyen el funcionamiento del conjunto de actividades científico-tecnológicas e innovadoras del país. El segundo nivel se refiere a la estructura organizacional e institucional. Finalmente, el tercer nivel da cuenta de los instrumentos escogidos para promocionar las actividades de CTI. En este capítulo, el foco está puesto sobre el segundo nivel. Sin embargo, tal como menciona Davyt (2011), el desarrollo institucional uruguayo de CTI posee particularidades que tornan imposible no adentrarse, por ejemplo, en el primer nivel, en tanto factor influyente en los restantes.

Uruguay inauguró su siglo xx con la Universidad de la República (Udelar) como institución preponderante en el sistema de ciencia y tecnología nacional. Tras un largo proceso formativo que se remonta a mediados del siglo xix y de reestructuración universitaria exhaustivamente analizado

⁶¹ La distinción entre niveles implícitos y explícitos fue realizada por Herrera [2015 (1975)]. Hasta el día de hoy reviste validez analítica.

(Oddone & Paris 1963; Paris, 1991) durante el siglo xx, la Udelar adquirió la centralidad y gravitación que hasta hoy mantiene dentro del ecosistema científico tecnológico del país (Davyt, 2011).

Ahora bien, la institucionalización de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) tuvo lugar hacia la década de 1960 con la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicyt), al igual que en la mayoría de los países latinoamericanos (tabla 10.1). Este movimiento institucional fue característico del paradigma lineal ofertista, centrado en la promoción del desarrollo de recursos humanos, la modernización institucional —entre las que se encontraban los consejos— y la internacionalización. El énfasis en la investigación básica y el respaldo a la construcción de masa crítica no fue un fenómeno exclusivo uruguayo o de los países en desarrollo como Argentina (Feld, 2015), sino que formó parte de un discurso o paradigma hegemónico (Velho, 2011). A propósito, Feld (2010) agrega que

la creación, estructuración y desarrollo de los Consejos merece no sólo una explicación que atraviese las coyunturas puntuales, la inserción en el aparato del estado y la articulación de sus políticas con el resto de las políticas públicas, sino también una identificación de la matriz de definiciones, preferencias e ideales sostenidos por los principales actores en juego (2010, p. 131).

La creación de consejos nacionales de CyT y de organismos sectoriales de investigación tecnológica, la formulación de diagnósticos y planes, la constitución de burocracias especializadas, así como la instalación de instrumentos de planificación y gestión fueron la marca de la época. En algún punto, este proceso derivó en dos tendencias vinculadas: por un lado, el traspaso relativamente acrítico de las experiencias europeas de posguerra que habían llevado a disminuir la brecha de CyT con Estados Unidos. Por otro, el ingreso de financiamiento multinacional que redundó en la implementación de políticas de transferencia internacional de tecnologías, poco asentadas en las características nativas de la CyT (Vaccarezza, 1998; Godin, 2005; Kreimer, 2016).

Tabla 10.1

Año de creación de instituciones vinculadas al fomento de la ciencia y la tecnología en América Latina

País	Año	Organismo
Argentina	1951	Consejo Nacional de Investigaciones Técnicas y Científicas (Conityc)
	1958	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet)
	1968	Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (Conacyt)
Brasil	1951	Consejo Nacional de Pesquisas (CNPq)
Chile	1967	Consejo Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt)
Colombia	1968	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Colciencias)
México	1950	Instituto Nacional de Investigación Científica (INIC)
	1970	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)
Perú	1968	Consejo Nacional de Investigaciones (CONI)
Uruguay	1961	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicyt)
Venezuela	1968	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicyt)

Fuente: elaboración propia con base en Alborno (2001).

Sin embargo, en Uruguay los procesos e impulsos fueron aislados y el respaldo financiero siempre insuficiente (Zeballos & Bianco, 2021). Si bien existieron creaciones institucionales relevantes, como el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas en 1986, la organicidad de las iniciativas, así como una mirada estratégica sobre el rol de la CTI dentro

del plan de desarrollo del país y sus instrumentos de política, demoró en hacerse un espacio en la agenda pública. Para Mederos (2018), parte de esta infravalorización de la CTI es consecuencia de la escasa confianza que han tenido históricamente los actores políticos en la búsqueda de soluciones basadas en la incorporación de CTI producida en el país. También es posible complementar esta respuesta con una que se vincule a la histórica estructura ideológica de las coaliciones gobernantes y de sus visiones de país.

Si bien las explicaciones del comportamiento desperejo de la estructura de CTI pueden ser varias y, sobre todo, complementarias, los trabajos de Bértola *et al.* (2005), Bianchi y Snoeck (2009) y Rubianes (2014), entre otros, permiten elaborar una mirada consensuada sobre la situación de la CTI desde el fin de la dictadura en 1985 hasta entrado el nuevo milenio. En términos generales, los autores acuerdan que hubo cinco características que acompañaron la trayectoria histórica del sistema de CTI: ausencia de articulación y coordinación de los actores e instituciones públicas vinculadas a la producción de conocimiento —«archipiélago institucional»—; limitada demanda desde la estructura productiva sobre insumos de CTI; inversión pública y privada marginal en CTI; ausencia de un plan u organización integral sobre el rol de la investigación y la innovación; carencia de mirada y propuestas de políticas públicas concretas sobre el rol del Estado en la promoción y uso de la CTI (Rubianes, 2014).

El arribo de una coalición de partidos de centroizquierda al gobierno nacional, Frente Amplio – Encuentro Progresista – Nueva Mayoría (FA-EP-NM), en el 2005 promovió ciertas expectativas sobre la construcción de estrategias sistémicas de las PCTI en el país. De hecho, el programa de gobierno del FA-EP-NM contaba con un apartado destinado al desarrollo de políticas de CTI.⁶² La tabla 10.2 retoma los principales fundamentos explicitados por el programa de gobierno en la materia.

En términos generales, se evidenciaba la voluntad de jerarquizar las actividades de CTI a través de una propuesta destinada a aumentar la sinergia entre el sector productivo y científico-tecnológico. Si bien podría sonar novedoso en el plano de la política nacional, este era un aspecto ya conocido por la literatura especializada.

⁶² Aprobado por el IV Congreso extraordinario del Frente Amplio «Héctor Rodríguez», realizado el 20 y 21 de diciembre del 2003. Disponible en: <<https://www.frenteamplyo.uy/documento/lineamientos-programaticos-para-el-gobierno-2005/>> (consultado el 26/12/2023).

Tabla 10.2
Premisas de políticas de CTI en los lineamientos programáticos
del FA-EP-NM en su primer gobierno

Fundamentación	<p>En el mundo actual, la producción de conocimientos y su incorporación a la vida social se ha convertido en el factor central para el desarrollo de la sociedad. La existencia de una potente política para el desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación es uno de los principales componentes del ineludible giro político y social que deberá emprender el Uruguay. En este marco resulta decisivo desarrollar un plan estratégico que convierta a la innovación en un elemento dinamizador e integrador en nuestra sociedad.</p>
Medidas	<p>El programa progresista que aplicaremos en esta materia contendrá medidas que faciliten el crecimiento de la producción nacional de bienes y servicios con alto grado de conocimiento, es decir productos en los que un factor principal de destaque sea el saber hacerlos.</p>
Objetivos	<p>Impulso a la construcción de un Sistema Nacional de Innovación (SNI) donde la Universidad de la República tenga un rol central y protagónico.</p> <p>Fomento a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, estimular los circuitos innovadores, el aprendizaje mutuo, las interacciones entre generadores y usuarios de conocimientos, para la resolución de problemas de la producción y la sociedad.</p> <p>Generar un Proyecto Nacional de Desarrollo Productivo con altos niveles de calidad es realizable a partir de las condiciones existentes en la economía y la cultura de nuestro país, si se apoya en la innovación, en la incorporación del conocimiento a la producción.</p>
Actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jerarquizar institucionalmente las políticas en favor de la investigación básica y tecnológica, y de la innovación, con el objetivo de diseñar e implementar políticas proactivas y de coordinación entre las instituciones públicas y privadas en el marco del Sistema Nacional de Innovación. Esta jerarquización deberá incluir la aprobación de una Ley marco para impulsar un Programa Nacional como puente hacia un Sistema Integrado de Investigación Científica, Tecnología e Innovación. 2. Implementar un Plan Estratégico en CTI con el objetivo de apuntalar el potencial del trabajo nacional, incrementando los conocimientos disponibles, la capacidad de generación de tecnologías y la optimización del uso del saber.

Fuente: elaboración propia con base en el documento de FA-EP-NM (2003).

Pese a que no es el objetivo de este documento centrarse en la arquitectura de las PCTI antes del gobierno nacional del FA-EP-NM, es importante tomarlo en cuenta al momento de determinar cuál era el punto de partida. Básicamente, la dispersión de instituciones, programas y proyectos con escasa o nula coordinación, destinados a fomentar la producción y uso de la CTI caracterizaban al país. Dos aspectos que vale la pena mencionar son: la limitada porción de producto interno bruto (PIB) destinada a las actividades de I+D y la ausencia de una institucionalidad superior de coordinación que lograra armonizar los objetivos y respectivos alcances de cada una de las instituciones involucradas en la producción y uso de CTI (Rubianes, 2005, 2014).

Justamente, la dispersión y desarticulación institucional, ausencia de liderazgo político para el diseño e implementación de políticas de largo y mediano plazo, acompañada por el desfinanciamiento del sector fueron los grandes desafíos que enfrentaron los gobiernos del FA. En el primer período (2005-2010) se advierte cierta mirada estratégica sobre la necesidad de implementar PCTI. Se produjeron cambios institucionales relevantes como la instalación del Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI), presidido por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) e integrado por los ministerios de Economía y Finanzas (MEF), Industria, Energía y Minería (MIEM), Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP). Se creó la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) como su «brazo ejecutor» y se renovó el Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (Conicyt) en su carácter consultivo y deliberativo. Fue un diseño institucional novedoso, que tomó fragmentos de lo existente y añadió modificaciones basadas en la presunción de transversalidad y articulación jerárquica (Ardanche, 2012; Bianchi *et al.*, 2016; Zeballos & Bianco, 2021), aspectos considerados relevantes por la literatura vinculada (Crespi & Zuniga, 2012).

El diseño institucional previsto procuraba, por un lado, especializar las acciones en las instituciones. Así la elaboración, el diseño y la regulación de las actividades quedarían en la órbita del GMI, la deliberación en el Conicyt y la ejecución en la novel ANII. Esta nueva estructura, además, buscaba transparentar los procesos en la toma de decisiones (Ardanche, 2012; Bianchi, 2017) y fijar responsabilidades políticas claramente. La división de trabajo institucional propuesta sería pertinente en tanto el GMI adquiriera potestades políticas concretas y cierta capacidad de control sobre las acciones de la ANII. Uno de los problemas asociados con este tipo de diseño estriba en

que, generalmente, la dinámica cotidiana de funcionamiento determina que los organismos que ofician de *principales* (en este caso el GMI) pierdan la capacidad de conducción por su lejanía respecto a la política, en este caso de CTI, y por ende el agente se autonomiza, llevando la política pública hacia sus intereses particulares (Bianchi *et al.*, 2016; Bianchi, 2017).

Para viabilizar los objetivos planteados, se constituyó un Equipo Operativo del GMI. Este equipo tenía el objetivo de rediseñar institucionalmente al sistema de CTI en función del presupuesto otorgado y construir un Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) inscrito en el marco de un paradigma tecnoeconómico que colocaba a la producción de conocimiento e innovación como motores del desarrollo y crecimiento económico (Aguiar *et al.*, 2017; Ardanche, 2012).

Así, el PENCTI procuró discursivamente promover una concepción integral del desarrollo, en la que el crecimiento económico y la equidad fueran dos elementos compatibles. Además, intentó sentar las bases para una política de Estado capaz de trascender el horizonte temporal de un período de gobierno, requiriendo, para ello, de grandes grados de coordinación y respaldo políticos, no solo del elenco gubernamental, sino de todos los sectores involucrados.

La visión del PENCTI se orientaba a «construir una sociedad equitativa, democrática y competitiva, basada en el conocimiento, la sostenibilidad y los valores humanos» (PENCTI, 2010, p. 31). La misión de este se dirigía a crear las condiciones para que el conocimiento y la innovación se volvieran instrumentos primordiales del desarrollo económico y social, aumentando significativamente la inversión social en actividades innovadoras. Asentado en nueve principios rectores (Convergencia nacional; Enfoque sistémico; Rol de Estado; Cambio estructural en el sistema productivo; Innovaciones sociales; Proactividad y agencia de actores estratégicos; Transparencia de los instrumentos; Evaluación periódica y Apertura internacional), el plan se proponía cinco objetivos generales: 1) consolidar el sistema científico-tecnológico y su vinculación con la realidad productiva y social; 2) incrementar la competitividad de los sectores productivos en el escenario de la globalización; 3) desarrollar capacidades y oportunidades para la apropiación social del conocimiento y la innovación «inclusiva»; 4) formar y capacitar los recursos humanos requeridos para atender las exigencias de la construcción de una sociedad del conocimiento y, finalmente, 5) desarrollar un sistema de prospectiva, vigilancia y evaluación tecnológica como soporte

a la consecución de los otros objetivos propuestos, y de evaluación de políticas públicas e instrumentos de CTI.

Los principios rectores del PENCTI demandaban respaldo político y capacidad de incidir en la agenda de cada cartera ministerial. Asimismo requerían el aumento de las capacidades de regulación del Estado y una activa función de coordinación. La conducción no llegó a plasmarse y, por ende, la diferente naturaleza de los actores involucrados, así como la amplia gama de objetivos y tensiones, dificultó la posibilidad de establecer coordinaciones horizontales, verticales y transversales.

Esta breve síntesis da cuenta de la complejidad de instalar y estructurar la función de coordinación en el aparato estatal. Se ha mostrado qué dinámicas adquirió en la primera administración frenteamplista esta actividad y se observa la multiplicidad de espacios o ámbitos destinados a la coordinación que fueron instalados. Un error frecuente al aproximarse a estas dinámicas institucionales es enumerar los espacios creados, adjudicarles funciones y roles y despojarlos del conflicto. Estos espacios están atravesados por dinámicas de poder que condicionan los acuerdos, bloqueos y trayectorias a seguir por parte de los actores que forman parte de la actividad de coordinación.

Dadas las características que asumieron las múltiples instancias creadas entre el 2005 y el 2010 es posible considerar que se trataron de ámbitos horizontales de coordinación, más allá de la presunción de transversalidad. En el GMI y el Conicyt no se fijaron explícitamente incentivos y «mecanismos de obligación» que estructuraran la coordinación de los actores. El incentivo más evidente fue, hasta su promulgación, la construcción del PENCTI, ya que permitía a los organismos sectoriales la participación en la PCTI. Ahora bien, como el PENCTI y su implementación no obligó a ningún organismo más que a la ANII y tampoco asoció una distribución de recursos, habilitó la dispersión de los actores.

Ya en el segundo período de gobierno del FA, entre el 2010 y el 2015, se esperaba la implementación del PENCTI. Sin embargo, su ejecución no fue posible a causa de la ausencia de instrumentos de política pública que materializaran los objetivos previstos. En paralelo, se sucedieron dos hechos de considerable incidencia: el fin del trabajo del Equipo Operativo y la desarticulación del GMI. Con el fin de ambos espacios también se desvaneció la voluntad de finalizar con la fragmentación sectorial. Como corolario, gran parte de las instituciones involucradas en el PENCTI no incorporaron en sus planes, presupuestos ni evaluaciones los objetivos

propuestos por el PENCTI. La ANII fue la única institución que, formalmente, se rigió por lo establecido en este.⁶³ Sin embargo, como indica Baptista (2016), paulatinamente inició un incipiente proceso de autonomización y consolidó su rol de monitoreo y evaluación de la CTI, que abrió una senda de discrepancias entre lo señalado en el PENCTI y los instrumentos de fomento a la investigación e innovación ejecutados por la ANII. En contrapartida, el Conicyt fue ignorado como espacio de deliberación y discusión de las PCTI (Baptista, 2016; Rubianes, 2014) y hacia fines del período, y bajo la égida del Gabinete Productivo (integrado por MIEM; MEF; MGAP), se inició un debate sobre la posible instalación de Consejos Sectoriales (Bortagaray, 2014). Estos espacios fueron señalados como instrumentos de política productiva —orientados por el MIEM—, dirigidos al fomento del intercambio y coordinación sobre el planeamiento estratégico de algunos sectores participantes de cadenas globales de valor (Pittaluga, 2015).

Durante este segundo gobierno del FA, se desarticularon la mayor parte de las instancias de coordinación. Ante el vacío funcional y la ausencia de directivas políticas, la ANII comenzó, paulatinamente, a ejercer la función de coordinación a través de sus instrumentos de fomento a la investigación e innovación. La asunción, de hecho, de nuevas responsabilidades por parte de la Agencia se dio en un contexto de vacío de liderazgo político para el rol de coordinación de las PCTI.

Durante la campaña electoral del 2014 de cara a las elecciones nacionales de octubre de ese año, todos los partidos políticos asumieron el compromiso de destinar el 1 % del PIB para el fomento de I+D.⁶⁴ Para el FA era una deuda histórica que no alcanzó en su tercer período de

⁶³ Por ejemplo, para las becas de posgrado nacionales e internacionales, la ANII ha mantenido la priorización de áreas realizada por el PENCTI (Software, servicios informáticos y producción audiovisual; Salud humana y animal —incluye farmacéutica—; Producción agropecuaria y agroindustrial; Medio ambiente y servicios ambientales; Energía; Educación y desarrollo social; Logística y transporte; Turismo; Tecnologías de la información y la comunicación; Biotecnología; Nanotecnología). Este listado está vigente en las convocatorias del 2023. Véase: <<https://www.anii.org.uy/apoyos/formacion/>>.

⁶⁴ En el 2012, durante el gobierno de José Mujica y a impulso del presidente, los partidos políticos habían firmado un Acuerdo Nacional por la Educación. El documento, que fue rubricado por los líderes de los partidos Nacional, Colorado, Independiente y del Frente Amplio, señalaba entre sus puntos la instalación de un Instituto Nacional de Evaluación y la creación de la Universidad Tecnológica, con la particularidad de radicarla en el interior del país. En esos acuerdos no se mencionaron puntos sobre la PCTI.

gobierno nacional iniciado en marzo del 2015. En esa tercera gestión, se incorporaron cambios a la organización del sistema de CTI y se promovió la «competitividad sistémica» a través de la instalación del Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad en el 2017. La ley n.º 19.472 fue la que dio origen a la novedosa arquitectura que promovía la expansión de las actividades innovadoras, la incorporación a cadenas de valor —nacionales y regionales— y el desarrollo de nuevas actividades y emprendimientos (Bianchi, 2017; Zeballos & Bianco, 2021). El Sistema estaba integrado por el Gabinete Ministerial de Transformación Productiva y Competitividad, la Secretaría de Transformación Productiva y Competitividad, los Consejos Consultivos de Transformación Productiva y Competitividad (que eran «instancias de articulación y consulta, especializadas en una o más materias del Sistema», de carácter honorario y «amplia representación de los actores interesados» [ley n.º 19.472, artículo 9.º]); la Agencia Nacional de Desarrollo; la ANII; el Instituto de Promoción de la Inversión, las Exportaciones de Bienes y Servicios e Imagen País; el Instituto Nacional de Empleo y Formación Profesional; el Instituto Nacional del Cooperativismo; la Corporación Nacional para el Desarrollo; el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático; el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay.

En este período de gobierno del FA, liderado por el doctor Tabaré Vázquez, la relevancia política del Conicyt menguó (Zeballos & Bianco, 2021). Ante esa situación, y como fuera adelantado, la ANII profundizó el proceso de autonomización que había iniciado años atrás y lo tradujo en su diseño de políticas e instrumentos. Este proceso no estuvo exento de conflictos,⁶⁵ ya que recibió el cuestionamiento de la comunidad académica

⁶⁵ A inicios del 2018, el presidente de la República encomendó el diseño y la ejecución de una propuesta educativa de posgrados a la ANII, la Universidad Tecnológica y el Plan Ceibal —en acuerdo con el Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad de Harvard—. Esta decisión provocó malestar en docentes, jerarcas y referentes, que entendían que el pedido excedía los cometidos de las instituciones y se hacía sin articular con los demás actores del sistema, como la Udelar. En la carta de renuncia del vicepresidente de la ANII en octubre del 2018, se señalaba que la denominada «Diplomatura en Data Science» era una iniciativa que la ANII «nunca vio, discutió y mucho menos aprobó». Además, el vicepresidente planteaba que la incorporación de la ANII en el Comité Ejecutivo del Programa Regional para la enseñanza técnica avanzada en Tecnologías de la Información, Emprendedurismo e Innovación la obligaba «a una tarea que no está dentro de sus cometidos y la perjudica en el cumplimiento de su misión específica». Antes de este evento, en el

del país nucleada en la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay (ANCIU).⁶⁶ Como respuesta al reclamo de la ANCIU sobre la necesidad de crear un Ministerio de CTI capaz de orientar jerárquicamente las actividades de la ANII, se estableció en la órbita de la Presidencia de la República una Secretaría de Ciencia y Tecnología (SCT) (Bianchi, 2017). La nueva entidad nació sin presupuesto y demoró dos años en nombrar a sus jerarcas. La ausencia de respaldo político que caracterizó a este espacio redundó en que no incidiera en el debate público sobre qué tipos de PCTI eran necesarios para el país y qué tipo de instrumentos los más adecuados.⁶⁷

En paralelo, esta impronta desorganizada convivió y —en alguna medida— fue consecuencia de la falta de acuerdo político sobre la agenda económica y productiva de mediano y largo plazo que arrastraba el país, que resultaba de las disputas político-ideológicas a la interna del FA. Si bien este partido político no es una fuerza monolítica, en el último período de gobierno se hicieron evidentes las tensiones entre los sectores. Las discrepancias se tornaron innegables en un contexto marcado por magros niveles de crecimiento económico. Específicamente, el 2017 fue un año difícil «para la pequeña economía uruguaya» a causa del comportamiento desfavorable de algunos factores externos e internos que impactaron en la escena económica del país (Carneiro & Traversa, 2018). Entre ellos merece destacarse el severo estancamiento económico de Argentina y Brasil, principales socios comerciales del país, y el aumento de la inflación. Con este panorama y con el objetivo de reducir el déficit y controlar la

2015, ya se habían procesado inconvenientes entre la comunidad académica y el gobierno, a raíz del documento que daba origen al SNTPC, debido al rol que se preveía para la ANII. Fuente: Luis Bértola renunció al directorio de la ANII. *La Diaria*, 14 de febrero 2019. Disponible en: <<https://ladiaria.com.uy/politica/articulo/2019/2/luis-bertola-renuncio-al-directorio-de-la-anii/>>.

⁶⁶ En febrero del 2019, el representante del Conicyt en el directorio también renunció a consecuencia de una «serie de desencuentros» que se sumaban al clima de tensión a la interna del órgano. Fuente: Luis Bértola renunció..., o. cit.

⁶⁷ El cargo de secretario nacional fue ocupado por el doctor Eduardo Manta. Para los representantes de la Academia Nacional de Ciencias, la nueva Secretaría vendría a dialogar y trabajar coordinadamente con la Secretaría de Transformación Productiva y Competitividad. Además, la verían como un «proto-ministerio de ciencia, tecnología e innovación, quizás para un futuro gobierno. Algo así ocurre en Argentina y Brasil». Fuente: Eduardo Manta será el secretario de Ciencia y Tecnología. 180.com, 15 de noviembre 2017. Disponible en: <https://www.180.com.uy/articulo/71661_eduardo-manta-sera-el-secretario-de-ciencia-y-tecnologia>.

inflación, el gobierno definió en el 2016 la aplicación, durante el 2017, de un paquete de «consolidación fiscal» (Bogliaccini y Queirolo, 2017) que pudo haber incidido en la falta de apoyo institucional o de herramientas regulatorias específicas que promovieran la interacción entre los ámbitos público y privado en sectores dinámicos de la producción, en un plan estratégico de desarrollo (Borrás & Edquist, 2013).

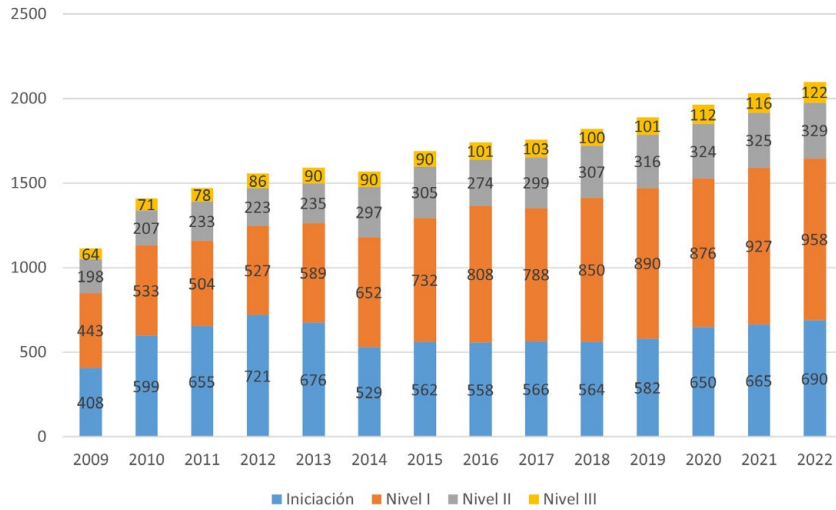
Los espacios y ámbitos institucionales creados fueron rápidamente vaciados porque no poseían capacidades regulatorias adecuadas (Levi-Faur, 2011). No controlaban la entrada —es decir, no definieron los actores e instituciones objeto de las PCTI— ni incidieron en los contenidos ni actividades de las instituciones involucradas. De este modo, no ayudaron a socializar la información en general y no se construyeron acuerdos intersectoriales con la intención de movilizar capacidades de I+D. Es posible pensar esta situación como resultado de la falta de incentivos políticos-institucionales adecuados. Ninguna de las entidades creadas permitió el establecimiento y consolidación de canales de comunicación y espacios de negociación entre gobierno y sectores empresariales, sindicales, académicos o de la sociedad civil, sobre la permanencia de políticas y regulaciones concretas.

No se generaron instancias de coordinación ni tampoco se observó la voluntad política de hacerlo. Por el contrario. Durante el último período se asistió a un intento de establecer el rumbo desde un mandato jerárquico a partir de la SCT; sin embargo, la nueva institución carecía de tres aspectos sustantivos: mirada estratégica de la PCTI, respaldo político y presupuesto.

Independientemente de las dificultades estratégicas —definición de horizontes políticos— y estructurales —escasez presupuestaria—, en los quince años de gobierno frenteamplista se alcanzó cierta legitimidad del conjunto de las PCTI. Los principales resultados tendieron a fortalecer las capacidades en términos de recursos humanos. El gráfico 10.1 muestra la evolución de los investigadores categorizados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) desde el 2009 al 2021.⁶⁸ El gráfico 10.2, por su parte, ilustra la evolución del presupuesto destinado a actividades de CTI desde el año 2006 hasta el 2020.

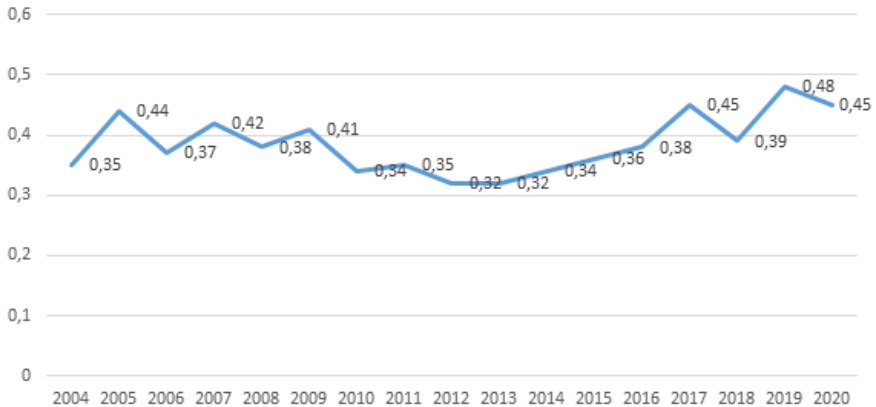
⁶⁸ El SNI tenía un antecedente, Fondo Nacional de Investigadores, que se remonta al año 2004; pero su novedad radica en la noción de sistema y en la categorización —evaluación periódica— de la actividad de investigación de quienes forman parte de él.

Gráfico 10.1
Evolución de los investigadores categorizados en el SNI, 2009-2022



Fuente: elaboración propia con base en datos disponibles en Prisma-ANII (s. f.).

Gráfico 10.2
Evolución del presupuesto destinado a I+D como porción del PIB



Fuente: elaboración propia con base en datos suministrados por Prisma-ANII, Banco Mundial y RICYT.

Si se compara internacionalmente, Uruguay queda relegado entre los países en América Latina que menos invierten en actividades de I+D. Este no es un dato reciente, sino una línea de larga duración. El desfinanciamiento es una marca distintiva. La participación del sector productivo y de organizaciones sin fines de lucro unidos es marginal frente a la combinación del sector público y educación superior. Como se mencionó, este rasgo no logró ser modificado por la intervención de la política pública durante los gobiernos del FA ni en los tres primeros años de gobierno de la Coalición Multicolor (CM).

El gobierno nacional liderado por Luis Lacalle Pou —Partido Nacional—, que se inició el 1.º de marzo del 2020, estuvo marcado por dos eventos de gran importancia: la declaración de la emergencia sanitaria provocada por la pandemia de COVID-19 doce días después de haber asumido el mandato y la sanción de una Ley de Urgente Consideración (LUC) que contenía las bases programáticas de la nueva administración. Si bien el país pudo sortear sin grandes dificultades el primer año de pandemia, entre otras razones, por la robustez del sistema sanitario, la capacidad del sistema científico-tecnológico para encontrar soluciones eficientes a problemas complejos y la buena articulación entre la estructura científico-tecnológica y el gobierno, el Ejecutivo mantuvo su agenda política sin modificaciones (Rossel & Monestier, 2020). Esta impronta se reflejó, por ejemplo, en el Proyecto de Ley de Presupuesto remitido por el Poder Ejecutivo al Poder Legislativo, el 31 de agosto del 2020. El proyecto de ley supuso arduas negociaciones a la interna del oficialismo porque la institucionalidad de la CTI fue calificada de compleja.⁶⁹

⁶⁹ «[...] el Ministerio de Educación y Cultura juega un rol rector fundamental, al mismo tiempo que desarrolla políticas a través de una Dirección específica y ejecuta tareas de investigación y desarrollo tecnológico, principalmente a través del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Al mismo tiempo existen otros organismos públicos, frutos de una larga sucesión de iniciativas acumuladas a lo largo del tiempo, que generan un tejido abigarrado y en algunos aspectos falto de una lógica común. Entre ellos cabe mencionar al CONICYT (creado en 1961), el PEDECIBA (creado en 1986), el INIA (creado en 1989), la Comisión Central de Investigación Científica de la Universidad de la República (CSCIC, creada en 1990), el Fondo Nacional de Investigadores (creado en 1999), el Instituto Pasteur (instalado en el país en 2004), el Sistema Nacional de Investigadores (que surge a partir de una reconversión del antiguo Fondo, realizada en 2007), la ANII (creada en 2008), la Academia Nacional de Ciencias (creada en 2009) y la Secretaría de Ciencia y Tecnología, creada en 2015 en el ámbito de Presidencia de la República» (Ley de Presupuesto, 2020, p. 145).

En el texto de la normativa se establecía que la situación de partida que enfrentaba la CM era la existencia de un conjunto de capacidades muy valiosas, contrarrestado por una «atiborrada» arquitectura institucional. Además de referenciar documentos elaborados durante los períodos de gobierno del FA, la CM legitimó sus acciones de política de la siguiente manera:

existe cierto desorden institucional, producto de la acumulación de iniciativas que se han ido superponiendo a lo largo del tiempo. Como consecuencia, no existe una clara separación de roles, se producen frecuentes superposiciones y hay también vacíos (por ejemplo, en materia de evaluación y medición de impacto) que afectan un mejor aprovechamiento de los recursos invertidos (Ley de Presupuesto, 2020, p. 148).

Mientras que en el artículo 197 de la LUC se estableció que tanto la ANII como el Plan Ceibal articularían con el Poder Ejecutivo, a través del MEC, en la Ley de Presupuesto se anunciaron las siguientes modificaciones: el traslado de la SCT desde la Presidencia al MEC, con la finalidad de fusionarla con la antigua Dirección para el Desarrollo de la Ciencia y Conocimiento (la nueva estructura se denominaría: Dirección Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, DICYT) y la igualación del personal del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable a las condiciones «que tiene el personal académico de instituciones como la Universidad de la República y el Instituto Pasteur» (Ley de Presupuesto, 2020, p. 156).

Si bien el tiempo de implementación de las modificaciones es acotado, los movimientos institucionales procesados a lo largo de los años de gobierno de la CM hasta el momento parecen avanzar hacia un estilo de coordinación horizontal donde el MEC oficiaría de *primus inter pares*. Como se señaló con anterioridad, este tipo de coordinación es especialmente compleja, debido a la equidad jerárquica de los actores, pero en esta administración nacional los conflictos que aparecieron fueron resueltos por el respaldo político del ministro de Educación y Cultura. Su figura, tanto en el gobierno como en la campaña electoral del 2019, fue sustantiva para construir el programa de Lacalle Pou. Es posible que la procedencia y trayectoria académica del ministro haya incidido en su decisión de equiparar como interlocutores de igual relevancia a las universidades privadas con la Udelar. En definitiva, se asiste a un proceso de coordinación de PCTI guiado por el cortoplacismo, carente de espacios institucionales capaces de construir un rumbo estratégico.

Además, en el marco del principio de «responsabilidad fiscal» que definió el gobierno nacional, la asignación presupuestal para la CTI fue magra. Para el año 2021 se esperaba otorgar 167.867 millones de pesos para el conjunto de organismos que integran el artículo 220 de la Constitución de la República, monto que representaba el 25 % de los componentes del Presupuesto Nacional (Administración Central, Subsidios y Subvenciones, Transferencias a la Seguridad Social). La Udelar representaba un 6 % de los 167.867 millones de pesos previstos.

Durante los tres años de gobierno de la CM (2020-2023) las discusiones más generales sobre qué modelo de desarrollo del país se busca promover no fueron explícitas, más allá de que las «pistas» que aportan las diferentes decisiones tomadas parecen indicar el retiro del Estado de cualquier tipo de liderazgo.⁷⁰ No obstante, entre el 2021 y el 2022 se implementaron algunas medidas impulsadas por el Ministerio de Educación y Cultura para promover un reordenamiento de la CTI, asumiendo que es un área de importancia clave para el desarrollo nacional. Para ello se realizaron cuatro consultorías: i) relevamiento y evaluación de la normativa para el desarrollo de políticas y actividades de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay; ii) caracterización de actores y sus capacidades en el sistema de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay; iii) evaluación de los recursos e instrumentos de promoción de ciencia, tecnología e innovación, y iv) dinámica de funcionamiento y articulación del sistema de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay. Los documentos de las consultorías se vincularon más a discusiones sobre arreglos institucionales que a una prospectiva estructural sobre modelo de desarrollo.

⁷⁰ El cuestionamiento al rol del Estado y la intervención en cualquier tipo de actividad se ilustra en el siguiente fragmento del Programa del Partido Nacional para las elecciones de 2019 [(Partido Nacional (2019): «Lo que nos une. Partido Nacional. Programa de Gobierno 2020-2025». Montevideo: Partido Nacional]. «Si le pidiéramos a la gente que siga haciendo el esfuerzo, sólo agravaríamos los problemas: la actividad económica se vería todavía más frenada y se agudizarían problemas sociales como el desempleo. Por eso decimos que esta vez el esfuerzo tiene que hacerlo el Estado. [...] Proponemos políticas públicas más inteligentes y mejor coordinadas, que eviten superposiciones y aseguren un mejor uso de los recursos [...] Parte de la ineficiencia del Estado se debe a la descoordinación entre Ministerios y otros organismos y empresas del ámbito público. No se trata de falta de recursos ni de impedimentos legales, sino de falta de comunicación y de articulación de esfuerzos. El primer responsable de que esto no ocurra es el Presidente de la República» (2019, pp. 4 y 10).

4. ¿Por qué importa mejorar la coordinación de las PCTI?

La respuesta a esta pregunta, tal como señalaban Arocena y Sutz en 1998, consta de dos partes: una sustantiva y otra comparativa. La primera radica en que las políticas públicas coordinadas sirven para ahuyentar peligros asentados en los riesgos de subinversión o solapamiento de estas. Así se evitaría la esterilidad de esfuerzos públicos aislados, se superaría la tendencia al cortoplacismo y podríamos, en algún punto, asegurar una mínima consideración a largo plazo de temáticas relevantes como las que atraviesan a las PCTI. La segunda parte a esta respuesta radica en que ningún país «desarrollado» logró serlo ignorando el rol de las PCTI (Lundvall & Borrás, 2004; Freeman, 1987). Es decir, las PCTI fueron una actividad prioritaria y no subsidiaria, fueron parte activa de las políticas económicas, industriales, productivas, etcétera.

En Uruguay, a lo largo de su historia, se han impulsado valiosas capacidades científicas, tecnológicas y de innovación. Los eventos más recientes vinculados a la pandemia o las intervenciones en el debate público en torno a la histórica sequía⁷¹ dan cuenta de ello. No obstante, esas capacidades están subutilizadas. Ahora bien, estamos asistiendo a un momento de considerable delicadeza: para seguir aportando al desarrollo y uso de las PCTI no es posible delegar su definición e implementación a las propias comunidades de investigadores y profesionales (Arocena & Sutz, 1998). Es imprescindible la direccionalidad política y la coordinación de las intervenciones para desarrollar, efectivamente, un abordaje sistémico de los problemas nacionales. Además de que la coordinación de las PCTI es relevante, evaluar las experiencias de políticas públicas implementadas en el campo es imprescindible para aprender (Borrás & Hojlund, 2015). Es necesario, entonces, analizar lo que se hizo para coordinar mejor en el futuro.

En definitiva, este documento refuerza argumentos vertidos por la literatura sobre la PCTI. En primer lugar, la necesidad de contar con estructuras fuertes, que desplieguen capacidad de diseño y ejecución de políticas.

⁷¹ Durante el verano, otoño e invierno del 2023 Uruguay asistió a la peor sequía en cien años provocada por el fenómeno meteorológico de El Niño. En junio de ese mismo año, el gobierno nacional declaró la emergencia hídrica para Montevideo y el área metropolitana (Canelones y San José). En abril la OSE ya había aumentado los niveles de salinidad y cloruro en el agua para las zonas mencionadas, alcanzando niveles superiores a los autorizados por el Ministerio de Salud Pública (Odrizola, 2023).

En segundo lugar, la influencia de los tiempos electorales sobre las PCTI y las oportunidades de obtener resultados. En tercer lugar, la necesidad de contar con liderazgos políticos legitimados por los actores, pues no basta únicamente con que cuenten con respaldo, pero carezcan de reconocimiento —o relacionamiento— en el sector de política donde intervienen.

La fragmentación de las competencias en las PCTI en países con pocos recursos como el Uruguay es una importante limitación, pero, al mismo tiempo, es una ventana de oportunidad que les facilita el acceso a los grupos de interés. En Uruguay, las PCTI han estado ausentes de las prioridades de la política pública. Ahora bien, esto no significa que no hayan existido PCTI. Hemos asistido a numerosos intentos de ordenar, mediante coordinación, las múltiples actividades científico-tecnológicas existentes en el país sin ser sostenidas en el tiempo. En la actualidad, el panorama es más complejo. En un pasado remoto, los esfuerzos de coordinación, y por tanto los objetivos de las PCTI, se limitaban a articular entre ministerios, empresas públicas y un sistema de educación superior con autonomía. Desde la introducción de cambios institucionales, poco sistemáticos a nivel organizativo, el panorama se complejizó: ministerios, empresas públicas, fundaciones privadas, agencias estatales, universidades públicas y privadas y empresas.

El período electoral que se abre obliga a hacerse preguntas que trascienden la creación de un gabinete ministerial o un ministerio para la coordinación de las PCTI. Es decir, antes de definir la arquitectura institucional es necesario definir qué estrategia de desarrollo seguirá Uruguay. Las PCTI deben ser promovidas y sostenidas políticamente con liderazgo y recursos que reflejen el compromiso político institucional de coaliciones de actores amplias, que incorporen al conjunto de la sociedad en una imagen prospectiva del desarrollo del país.

Referencias bibliográficas

- Aguiar, D., Davyt, A., & Nupia, C. (2017). Organizaciones internacionales y convergencia de política en ciencia, tecnología e innovación: el Banco Interamericano de Desarrollo en Argentina, Colombia y Uruguay (1979-2009). *Redes*, 23(44), 15-49. Recuperado de <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/853>.
- Ardanche, M. (2012). *Modelos para armar: ciencia, tecnología e innovación en clave de transversalidad* (monografía de final de grado, Facultad de Ciencias Sociales, Udelar, Montevideo).
- Arocena, R., & Sutz, J. (1998). *La innovación y las políticas en ciencia y tecnología para el Uruguay*. Montevideo: CIESU-Trilce.
- Baptista, B. (2016). *Políticas de innovación en Uruguay: pasado, presente y evidencias para pensar el futuro* (tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Sociales, Udelar, Montevideo).
- Ben-Gera, M. (2009, mar. 26-27). Coordination at the Centre of Government for better policy making. In *Conference on Public Administration Reform and European Integration*, Budva, Montenegro.
- Bértola, L., Bianchi, C., Darch, P., Reig, N., Román, C., & Willebald, H. (2005). *Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: diagnóstico, prospectiva y política*. Serie Documento de Trabajo de Rectorado. Montevideo: Udelar.
- Bianchi, C., & Snoeck, M. (2009). *Ciencia, tecnología e innovación en el Uruguay: desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos. Propuesta para el PENCTI 2010-2030*. Montevideo: ANII.
- Bianchi, C., Pittaluga, L., & Fuentes, G. (2016). *¿Qué capacidades requieren las nuevas políticas de innovación y cambio estructural en Uruguay?* Montevideo: BID.
- Bianchi, C. (2017, jun. 8). Diez años de políticas de investigación e innovación en Uruguay. *La Diaria*.
- Borrás, S., & Hojlund, S. (2015). Evaluation and policy learning: The learners' perspective. *European Journal of Political Research*, 54(1), 99-120. <https://doi.org/10.1111/1475-6765.12076>
- Bogliaccini, J., & Queirolo, R. (2017). Uruguay 2016: Mayorías parlamentarias en jaque y desafíos de revisión para sostener el modelo. *Revista de Ciencia Política*, 37(2), 589-311.
- Bortagaray, I. (2014). *Memoria de análisis y monitoreo de los Consejos Sectoriales durante los años 2013 y 2014*. Resultado de un trabajo realizado en la Dirección Nacional de Industria, Energía y Minería. Montevideo: Psicolibros-Waslala.
- Braun, D. (2008). Organizing the political coordination of knowledge and innovation policies. *Science and Public Policy*, 35(4), 227-239.

- Carneiro, F., & Traversa, F. (2018). Uruguay 2017: reactivación económica y nuevos conflictos políticos. *Revista de Ciencia Política (Santiago)*, 38(2), 379-407. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-090x2018000200379>
- Christensen, T., & Laegreid, P. (2007). Reformas post Nueva Gestión Pública. Tendencias empíricas y retos académicos. *Gestión y Política Pública*, XVII(2), 539-564.
- Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. *World Development*, 40(2), 273-290.
- Davyt, A. (2011). Apuntes para una historia de las instituciones rectoras en ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: 50 años de cambios y permanencias. En *Fondo Bicentenario «José Pedro Barrán»: Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en el Uruguay contemporáneo (1911-2011)* (89-140). Montevideo: ANUI.
- Feld, A. (2010). Estado, comunidad científica y organismos internacionales en la institucionalización de la política científica y tecnológica Argentina (1943-1966). En H. Vessuri, P. Kreimer, A. Arellano, & L. S. Menéndez, *Producción y reflexión. Ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica* (131-154). Caracas: Unesco.
- Feld, A. (2015). *Ciencia, política(s) en la Argentina, 1943-1983*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Filgueira, F., Garcé, A., Ramos, C., & Yaffé, J. (2003). Los dos ciclos del Estado uruguayo en el siglo xx. En *El Uruguay del siglo xx: La Política* (173-204). Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental-Instituto de Ciencia Política.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. London & New York: Frances Printer Publisher.
- FA-EP-NM. (2003, dic. 20-21). Grandes lineamientos programáticos para el gobierno 2005-2010. Porque entre todos otro Uruguay es posible. *IV Congreso Extraordinario. Frente Amplio «Héctor Rodríguez»*. Recuperado de <https://www.frenteamplo.uy/documento/lineamientos-programaticos-para-el-gobierno-2005/>.
- Godin, B. (2005). The linear model of innovation: The historical construction of an analytical framework. *Working Paper n.º 30*. Project on the History and Sociology of S&T Statistics. Recuperado de http://www.chairefernanddumont.ucs.inrs.ca/wp-content/uploads/2013/03/GodinB_2005_The_Linear_Model_of_Innovation.pdf.
- Kreimer, P. (2016). Contra viento y marea en la ciencia periférica: niveles de análisis, conceptos y métodos. En P. Kreimer, *Contra viento y marea. Emergencia y desarrollo de campos científicos en la periferia: Argentina, segunda mitad del siglo xx* (9-60). Buenos Aires: Clacso.
- Herrera, A. (2015). [1975]. Las determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. En J. Sabato, *El pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología, desarrollo y dependencia* (151-170). Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, Placted.

- Levi-Faur, D. (2011). Regulation and regulatory governance. En D. Levi-Faur, *Handbook on the politics of regulation*. Berlin: The Hebrew University of Jerusalem, Israel and the Free University of Berlin.
- Lundvall, B.-Å., & Borrás, S. (2004). Science, technology, and innovation policy. En J. Fagerberg, D. C. Mowery & R. Nelson, *The Oxford handbook of innovation* (599-631). Oxford: Oxford University Press.
- Matei, A., & Dogaru, T. (2012). Coordination of Public Policies Through Strategic Planning Instruments Romania Case Study. *NISPAcee Annual Conference*, Ohrid, June 30, 2012. Recuperado de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2096764.
- Morell Ocaña, L. (1992, ene.-mar.). *El principio de jerarquía en la Administración. Del paradigma de la objetivación al de la «fidelitas» personal*. Documentación Administrativa n.º 229.
- Oddone, J., & Blanca, P. (1963). *Historia de la Universidad de Montevideo: La Universidad vieja, 1849-1885*. Montevideo: Udelar, Departamento de Publicaciones.
- Odriozola, J. (2023). El Fenómeno de El Niño: lecciones de la sequía en Uruguay. Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2023/08/el-fenomeno-de-el-nino-lecciones-de-la-sequia-en-uruguay/>.
- Paris, M. B. (1991). *Introducción a la Universidad. Pasado y presente de la Universidad uruguaya*. Vol. 2. (Primera y Segunda Parte). Montevideo: FHCE, Departamento de Publicaciones.
- PENCTI (2010). *Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Montevideo: GMI. Recuperado de <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/pencti.pdf>.
- Pittaluga, L. (2015). *Consejos Sectoriales organizados por el Gabinete Productivo*. Montevideo: MIEM.
- Pollitt, C., y Bouckaert, G. (2011). *Public management reform: A Comparative analysis. New Public management, governance, and the neo-weberian state*. Oxford: Oxford University Press.
- Prisma-ANIL. (s. f.). *Indicadores ciencia, tecnología e innovación. Sistema Nacional de Investigadores*. Recuperado de <https://prisma.uy/indicadores/sistema-investigadores/evolucion-historica>.
- Repetto, F. (2010). Coordinación de políticas sociales. Abordaje conceptual y revisión de experiencias latinoamericanas. En C. Acuña (Comp.), *Los desafíos de la coordinación y la integralidad de las políticas y gestión pública en América Latina* (47-84). Proyecto de Modernización del Estado, Jefatura de Gabinete de Ministros de Argentina.
- Rossel, C., & Monestier, F. (2021). Uruguay 2020: El despliegue de la agenda de centro derecha en contexto de pandemia. *Revista de Ciencia Política (Santiago)*, 41(2), 401-424. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-090X2021005000119>

- Rubianes, E. (2005). La innovación como política de estado (II). Hacia una imprescindible articulación institucional. *La República*, «Bitácora».
- Rubianes, E. (2014). Políticas públicas y reformas institucionales en el sistema de innovación de Uruguay. En G. Rivas y S. Rovira (Comps.), *Nuevas instituciones para la innovación: prácticas y experiencias en América Latina* (221-257). Santiago de Chile: CEPAL.
- Sagasti, F., & Araoz, A. (1975). *Science and technology policy implementation in less-developed countries*. IDRC-067e, Ottawa.
- Sagasti, F. (1978). *Ciencia y Tecnología para el Desarrollo: Informe Comparativo Central del Proyecto STpi*, IDRC-109s, Ottawa.
- Salomón, J.J. (1991, Feb.). Changing Perspectives of Science Policy: Insights into the Innovation Process. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 50(2), 90-101.
- Shils, E. (Ed.) (1968). *Criteria for scientific development: Public policy and national goals*. Cambridge & London: MIT Press.
- Vaccarezza, L. S. (1998). Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/oeivirt/rie18a01.htm>.
- Velho, L. (2011). La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación. En A. Arellano & P. Kreimer (Eds.), *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*. Bogotá: Siglo del Hombre.
- Zeballos, C., & Bianco, M. (2021). Ciencia, Tecnología e Innovación en los gobiernos frenteamplistas: avances, frenos e interrogantes. En G. Bidegain, M. Freigedo y C. Zurbriggen (Eds.), *Fin de un ciclo: balance del Estado y las políticas públicas tras 15 años de gobiernos de izquierda en Uruguay* (453-474). Departamento de Ciencia Política, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República.
- Zeballos Lereté, C., Castillo, M., & Fuentes, G. (2023). Políticas de ciencia, tecnología e innovación en el Uruguay contemporáneo: Los déficits de la coordinación y la regulación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, 18(15). <https://doi.org/10.52712/issn.1850-0013-314>

CAPÍTULO II

Ciencia, tecnología e innovación: otras direccionalidades para un nuevo desarrollo

Judith Sutz

Resumen

Este texto apunta a proponer y justificar una perspectiva en torno a ciencia, tecnología e innovación (CTI) que contribuya a articularlas de forma directa con un nuevo desarrollo centrado en la mejora sostenida de la calidad de vida de las grandes mayorías. Para ello se apoya en la idea de que es posible orientar parte de las agendas de trabajo en CTI en direcciones que lo viabilicen. Esta posibilidad se desdobra en dos. Por una parte, la posibilidad, expresada en voluntad política, de promover nuevas agendas de CTI, explorando la contribución que pueden hacer a un nuevo desarrollo. Por otra parte, la posibilidad de concretar y llevar a buen puerto dichas agendas, con resultados tangibles, a través de procesos adecuados de construcción de soluciones. Se parte de la base de que tanto la reorientación de las agendas de investigación como su concreción pueden transformarse en realidades a través de la implementación de determinadas direccionalidades de CTI escasamente exploradas hasta el presente y coherentes con los objetivos de desarrollo buscados.

El texto se divide en tres secciones. La primera refiere a algunos puntos de partida dirigidos a cuestiones de valores, de desigualdad, autoritarismo y degradación ambiental, y de imaginarios. La segunda aborda ciertos enfoques teóricos particularmente útiles para plantear con claridad la cuestión de la direccionalidad en CTI —que en sí misma constituye un enfoque teórico, si no nuevo, al menos revitalizado recientemente—. La tercera sección desarrolla la cuestión de las nuevas direccionalidades en CTI,

proponiendo considerar no solo la direccionalidad orientada a fines —los problemas que entran en la agenda—, sino también la direccionalidad orientada a medios —las formas de solucionar dichos problemas—. En esa última sección se hacen, además, algunas consideraciones sobre posibles políticas de CTI para implementar las nuevas direccionalidades.

1. Algunos puntos de partida

1.1 La cuestión de los valores

La producción de ciencia, tecnología e innovación (CTI) tiene un carácter fundamentalmente social, más allá de las lógicas propias de cada una de ellas. El carácter social de la tecnología y la innovación se hace inmediatamente evidente: lo es que ambas responden a intereses y poderes, y también lo es la desigual distribución de sus beneficios y perjuicios. El carácter social de la ciencia ha sido largamente reconocido; en su sentido menos disputado refiere al origen de las preguntas cuyas respuestas conforman los resultados de la actividad científica, origen que remite nuevamente, en parte, a intereses y poderes. Más complicada se vuelve la cuestión cuando se trata de ubicar lo social dentro de una caracterización de la ciencia que la presenta como empresa objetiva dedicada a la búsqueda desinteresada de la verdad. La extensa cita que sigue cuestiona dicha caracterización y plantea la naturaleza social de la ciencia de forma convincente. Proviene de un científico de notables credenciales académicas, Stephen Jay Gould, en particular, de un libro dedicado a demoler el racismo y la misoginia pretendidamente basados en ciencia objetiva:

critico el mito de que la ciencia en sí es una empresa objetiva, que sólo se realiza correctamente cuando los científicos pueden despojarse de las limitaciones de su cultura y ver el mundo como realmente es. [...] Por el contrario, creo que la ciencia debe entenderse como un fenómeno social, una empresa humana con agallas, no el trabajo de robots programados para recoger información pura. Este punto de vista es presentado con optimismo respecto a la ciencia y no como un epitafio sombrío para una noble esperanza sacrificada en el altar de las limitaciones humanas. La ciencia, puesto que debe hacerla la gente, es una actividad socialmente integrada. Progresa por corazonadas, visiones e intuición. Gran parte de su cambio a través del tiempo no registra un mayor acercamiento a la verdad absoluta, sino la

alteración de los contextos culturales que tanto la influyen. Los hechos no son fragmentos de información puros e inmaculados; la cultura también influye en lo que vemos y en cómo lo vemos. Además, las teorías no son inducciones inexorables a partir de los hechos. Las teorías más creativas suelen ser visiones imaginativas que se imponen a los hechos.

Este argumento, aunque sigue siendo anatema para muchos científicos en activo, creo que sería aceptado por casi todos los historiadores de la ciencia. Sin embargo, no me alío con [...] la afirmación puramente relativista de que el cambio científico sólo refleja la modificación de los contextos sociales, que la verdad es una noción sin sentido fuera de los supuestos culturales y que, por tanto, la ciencia no puede ofrecer respuestas duraderas. Como científico, comparto el credo de mis colegas: creo que existe una realidad factual y que la ciencia, aunque a menudo de forma obtusa y errática, puede aprender sobre ella (Gould, 1981 [1996], pp. 40-41, traducción propia).

Si CTI son procesos sociales y, por tanto, en un sentido no trivial, están interrelacionados con lo social, en particular a través de influencias sociales diversas sobre sus modos de organización, sus agendas de trabajo y sus resultados, la vinculación entre CTI y valores podría darse por establecida. No conviene hacerlo porque hay puntos de vista que consideran la interrelación de CTI con lo social de forma unívoca, a partir de un impacto de CTI en la sociedad en el que las influencias sociales sobre estas no aparecen como relevantes. Son perspectivas afines al determinismo científico-tecnológico, en sus vertientes tanto apocalípticas como optimistas; su característica principal es la presunción de una cierta autonomía o «vida propia» de la CTI, sumada a un seguidismo económico y social. El determinismo científico-tecnológico toma muchas formas, desde el «dadme tal y tal tecnología y tendréis tal o cual organización social» hasta el «no sabemos lo que traerá el futuro porque la ciencia y la tecnología siempre pueden darnos sorpresas». La inevitabilidad de lo que CTI tengan para ofrecer es la marca del determinismo científico-tecnológico. Sigue de allí la extrapolación optimista del pasado al presente y al futuro —siempre que apareció tecnología ahorradora de mano de obra se creyó en el fin del trabajo y no ocurrió, siempre que se auguraron tragedias derivadas del cambio tecnológico no pasó; sin duda, hay impactos negativos del cambio técnico, pero el propio cambio técnico puede superarlos—. De esta perspectiva deriva la recomendación, que encontramos en buena parte de la literatura sobre transformaciones sociales, de «adaptar la sociedad

al cambio en CTI», en la educación, en la formación para el trabajo, así como en otras esferas de actividad. La idea de «cambiar CTI para adaptarlas a una sociedad deseada», por el contrario, se expresa débilmente, adquiriendo cierta fuerza en casos excepcionales, como la posibilidad de una catástrofe ambiental.

De las variadas razones que justifican apartarse del determinismo tecnológico presentaremos dos. La primera es que, si dicho determinismo se acepta, no es mucho lo que se puede avanzar hacia un nuevo desarrollo, dado el poco margen de maniobra que quedaría para, a través de la construcción deliberada de una CTI a ello orientada, modificar aspectos que hacen centralmente a la calidad de vida de la mayoría de la gente — salud, satisfacción en el trabajo, autonomía—. La inevitabilidad asociada al determinismo tecnológico desestima la construcción de alternativas; su rechazo se basa, así, en la reivindicación de la agencia humana: «Toda doctrina de inevitabilidad trae consigo un virus de nihilismo moral transformado en un arma programada que apunta a la agencia humana y a eliminar la resistencia y la creatividad del texto de la posibilidad humana» (Zuboff, 2019, p. 205, traducción propia). La segunda razón, proveniente de la historia de la tecnología, afirma simplemente que el determinismo tecnológico es producto de una mirada específica:

las máquinas hacen historia cuando los analistas adoptan una perspectiva macro, mientras que las máquinas *son hechas* por procesos históricos siempre que los analistas adoptan perspectivas micro y despojan a las máquinas de su habilidad para aparecer como causantes del cambio social (Misa, 1994, p. 125, traducción propia, énfasis en el original).

Cabe, ahora, plantear una toma de posición: la CTI que colabore a avanzar hacia un desarrollo humano, sustentable, equitativo, donde la calidad de vida de las grandes mayorías tenga un salto cualitativo duradero debe y puede recibir influencias valorativas. Lo que hoy existe en materia de CTI no lo es por no haber podido ser de otra forma, es decir, por ser inevitable que así sea, sino porque *fue hecho* por procesos históricos y, por tanto, a futuro, hay potencialidad para transformaciones. No hay certeza alguna de que tales transformaciones ocurran, como no la hay, por otra parte, de que se produzcan avances reales hacia un nuevo desarrollo como el recién mencionado. La toma de posición solo afirma que son necesarias —y posibles— transformaciones en CTI guiadas por valores compatibles con las premisas de un nuevo desarrollo así entendido. Entre estos valores

destaca el de la solidaridad, que puede orientar qué conocimiento se produce y qué soluciones se construyen de modo de mejorar la calidad de vida de las personas más postergadas.

Pocas afirmaciones más netas sobre cómo influye la dinámica socioeconómica sobre la ciencia que la contenida en este pasaje del Manifiesto Comunista: «La burguesía ha despojado de su halo de santidad, a todo lo que antes se tenía por venerable y digno de piadoso respeto. Ha convertido en sus servidores asalariados al médico, al jurista, al poeta, al sacerdote, al hombre de ciencia». La CTI surgida en el capitalismo, incluso en sus formas más idiosincráticas de innovación organizacional —el taylorismo—, fue adoptada con entusiasmo en el comunismo durante su proceso de industrialización, con consecuencias similares sobre la alienación del trabajo en la manufactura y los servicios (Braverman, 1975). No surgieron de ese inmenso cambio social impulsos hacia una transformación científico-tecnológica «no capitalista». Una interpretación de qué quiere decir esto puede encontrarse en la literatura que reivindica que la tecnología de producción bajo el capitalismo se orienta a despojar a los trabajadores de grados de autonomía y control sobre su trabajo (Noble, 1977; Marglin, 1974). Por otra parte, Branco Milanovic, en su *Capitalismo, nada más*, afirma que:

El capitalismo ha conseguido un éxito notable a la hora de transmitir sus objetivos a la gente, empujándola a adoptar sus fines o convenciéndola de ello y alcanzando así una concordancia extraordinaria entre lo que él exige para su expansión y las ideas, los deseos y los valores de las personas (Milanovic, 2020, p. 4).

Así, es esperable que la CTI surgida en el capitalismo sea empujada a adoptar sus fines; y si Milanovic tiene razón y vivimos en un mundo de «capitalismo, nada más», ¿qué posibilidades de existir tiene una CTI orientada por valores afines a un nuevo desarrollo que, en principio, no coinciden con los de la expansión sin límites ni cortafuegos del capitalismo? Por ahora, lo que puede afirmarse es: i) que dichas posibilidades no parecen objetivamente menores que las que presenta un desarrollo basado en valores y objetivos diferentes a los de la expansión del capitalismo de la que habla Milanovic; ii) que a pesar de lo difícil que resulta, este «otro desarrollo» se sigue buscando, en el análisis académico y en la acción social y política; iii) que dicha búsqueda debería alcanzar también a la CTI, porque la CTI orientada por ciertos intereses y objetivos difícilmente contribuya a una transformación social que tenga otros objetivos y represente otros

intereses. La cuestión de la direccionalidad de CTI apunta, justamente, hacia la incorporación de determinados valores a su orientación y diseño, a partir de la agencia de ciertos actores sociales. Cómo hacerlo se discutirá más adelante: aquí solo se reafirma que los valores no son ajenos a la cuestión «CTI y nuevo desarrollo», sino, por el contrario, un punto de partida ineludible.

1.2 La cuestión de la injusticia y la desigualdad (y el autoritarismo y el deterioro ambiental)

Parece importante, antes de ingresar en la crítica de la CTI actual, reconocer explícitamente lo que la humanidad tiene que agradecerle. La vida de las personas es solitaria, pobre, horrible, brutal y corta, decía Hobbes a mediados del siglo XVII; aún casi doscientos años después, al menos en lo que tiene que ver con la longevidad, eso seguía siendo cierto, pues la esperanza de vida al nacer en Europa occidental era de 33 años hacia 1830, y de 40 años en 1880 (van Zanden *et al.*, 2014). A pesar de que subsisten grandes desigualdades en la esperanza de vida a nivel mundial, la situación ha mejorado dramáticamente, y si bien no hay explicaciones monocausales de este fenómeno, los avances en CTI, desde antibióticos hasta sistemas de provisión masiva de agua potable, han jugado en ello papel no menor. También avances en CTI han hecho la vida menos solitaria o, quizá más precisamente, mucho menos aislada, con sistemas de comunicación crecientemente interactivos. Los aspectos negativos de la CTI no son menos espectaculares que los positivos —los aspectos puramente CTI, no asociados a avatares socioeconómicos que erosionan sus facetas positivas—: la bomba atómica es, quizá, el epítome de esto.

Los beneficios de CTI, en varios aspectos, están muy desigualmente distribuidos, particularmente a nivel global, aunque esto también puede observarse al interior de muchos países. El área de la salud es donde la desigual distribución de los beneficios de CTI se ha hecho más visible (Wilkinson, 1996), pero está lejos de ser la única. Podría discutirse si es correcto atribuir dicha desigualdad en la distribución de beneficios a CTI o a la desigualdad a secas —de ingreso y de riqueza—, que no ha hecho sino crecer y que, con ello, da lugar a profundas diferencias en la capacidad de acceso a muchas cosas, entre las cuales se encuentran productos de CTI con impacto significativo en la calidad de vida. La cuestión puede

plantearse así: si esos productos de CTI son los únicos posibles, es decir, si la CTI no tiene capacidad intrínseca, cognitiva, de generar alternativas para sus resultados, es razonable exonerarla de responsabilidad en la desigualdad de bienestar asociada a sus productos y atribuirla totalmente a la desigualdad de ingreso y de riqueza. Pero esta hipótesis es poco verosímil: la flexibilidad actual de CTI, la explosión de los grados de libertad en el diseño de sus productos, deja muy atrás aquella frase de Ford dando cuenta de las limitaciones tecnológicas de una de las facetas de su industria: «Ud. puede tener un automóvil del color que quiera siempre que sea negro». Es posible imaginar una CTI que, a partir de la existencia de variadas desigualdades, en particular, pero no únicamente la de ingresos personales, se proponga nivelar oportunidades a base de diseños alternativos que sean abordables por quienes están del lado de abajo de dichas desigualdades. De hecho, hay muchos ejemplos de estos diseños alternativos, muy notorios en el área de la salud. No siempre esas opciones se exploran. David Hess (2007) llama «ciencia no hecha» a la que no se ocupa de ciertos problemas, siendo estos los de quienes no tienen recursos, agencia, poder o, incluso, capacidad para plantearlos en términos inteligibles para CTI. Podemos, por lo tanto, atribuir parte de la desigualdad en el acceso a variadas formas de la calidad de vida de manera «directa negativa» a CTI, entendiendo por tal lo que CTI no hace. Ahora bien, capitalismo y CTI están íntimamente ligados: «Lo que por ahora no parece en cuestión es el predominio del capitalismo basado en el conocimiento científico y tecnológico de punta, conjugado con distintos tipos de estructuras políticas y de ideologías dominantes» (Arocena, 2022, p. 138). Las posibilidades intrínsecas de ampliar la agenda de CTI y de construir otros resultados para combatir desigualdades varias están presentes, pero claramente las posibilidades fácticas, en el marco de la «sociedad capitalista del conocimiento», juegan en contra. No quiere decir esto que sea imposible; se puede avanzar en esa dirección, que constituye una de las facetas de la democratización del conocimiento. De eso se trata, en buena medida, CTI y nuevo desarrollo. Pero hay que proponérselo y ese propósito aparece menos nítido, menos claramente identificado que otros, como, por ejemplo, la necesidad de generalizar la educación superior, hoy por hoy, bastante aceptada. Sobre las razones de esto volveremos un poco más adelante.

CTI tiene impactos sobre la desigualdad y la generación de injusticia no solo por no hacer, responsabilidad directa negativa, sino por buscar activamente incidir en la realidad de modo de hacerla menos democrática,

más autoritaria, más injusta. «Capitalismo de vigilancia» (Zuboff, 2019) muestra toda una rama científico-tecnológica y de innovación, asociada a la computación y, más específicamente, a la ciencia de datos y la inteligencia artificial, cuyos resultados son una invasión retroalimentada de la privacidad y un incremento notable en la capacidad de influir sobre percepciones y opiniones, en particular, a través de la difusión de mentiras pensadas para ser creídas. La distopía orwelliana parece haberle ganado al optimismo que expresaba Manuel Castells hace poco más de diez años:

Al principio fueron unos cuantos, a los que se unieron cientos, que se conectaron en red con miles, apoyados por millones con su voz y su búsqueda de esperanza [...]. Empezó en las redes sociales de Internet, que son espacios de autonomía en gran medida fuera del control de gobiernos y corporaciones que, a lo largo de la historia, han monopolizado los canales de comunicación como cimiento de su poder. [...] Desde la seguridad del ciberespacio, gente de toda edad y condición se atrevió a ocupar el espacio urbano, en una cita a ciegas con el destino que querían forjar, reclamando su derecho a hacer historia —su historia— en una demostración de la conciencia de sí mismos que siempre ha caracterizado a los grandes movimientos sociales (Castells, 2012, p. 10).

La rapidez con que el capitalismo de vigilancia dominó y recuperó para sus fines una herramienta considerada libertaria tiene que ver, por supuesto, con el enorme poder económico y, por ende, político de unas pocas grandes empresas, cuya regulación se ha mostrado particularmente complicada. Así, el autoritarismo, cuya erosión se esperaba de la descentralización, la participación y la coordinación derivada de las redes, crece de forma alarmante en todo el mundo, en buena medida potenciado por dichas redes. El poder de las empresas que las lideran fue construido por una inmensa capacidad científico-tecnológica y de innovación puesta a su servicio. ¿Es «culpa» de CTI? Igualmente se podría preguntar: ¿Es la bomba atómica culpa de CTI? Cuando CTI busca deliberadamente construir artefactos cuyo objetivo es matar, confundir, engañar, difamar, no parece posible negar que al menos parte de culpa en dicha construcción tiene. Por supuesto, CTI es aquí una abstracción por «agenda de trabajo de CTI», lo que lleva a qué intereses y poderes la conforman y la financian. Vale recordar que, aun en el marco de trayectorias tecnológicas claramente dominantes, como las recién descritas, se levantaron alternativas concretas y operativas: el software libre es ejemplo de una contracultura

y un contrapoder propiamente de CTI, además de su carácter político. La cuestión de la «agenda de trabajo de CTI» es central para pensar un nuevo desarrollo.

Finalmente, hay todavía otra cuestión a la que conviene prestarle atención: las consecuencias negativas de desarrollos científico-tecnológicos e innovativos que resuelven cierto tipo de problemas, pero crean otros. La cuestión ambiental es un ejemplo claro de esto. Los efectos de los agroquímicos, los impactos de los combustibles fósiles, entre tantos otros que podrían mencionarse, tienen consecuencias serias a nivel macro sobre el ambiente y el cambio climático, y a nivel micro sobre la salud; impactos y consecuencias se conocen, pero las tecnologías de las que se derivan unos y otras se consideran imprescindibles para la producción y, más en general, para la vida social que ellas mismas configuraron en gran medida —alcanza con imaginar la cuantía de la transformación que implicaría hoy la vida social sin automóvil—. La búsqueda de «transiciones a la sustentabilidad» (Markard *et al.*, 2012) ha generado nuevas agendas de CTI, particularmente en el área de la producción de energía por mecanismos menos contaminantes, lo cual es un hecho sin duda muy positivo. Algunas perspectivas apuntan a que la velocidad del deterioro climático es mucho mayor que la de la construcción tanto científico-tecnológica como política de alternativas que permitan seguir viviendo como hasta ahora, evitando la expansión de dicho deterioro. El decrecimiento sería, así, la única respuesta viable a la inminencia de una catástrofe ambiental. Frente a esto, se levanta una doble comprobación: i) la legitimidad política de los gobiernos democráticos está fuertemente asociada al crecimiento económico durante sus períodos de ejercicio, por lo que el decrecimiento no parece ser una opción demasiado viable; ii) grandes mayorías desfavorecidas necesitan acceder a bienes y servicios cruciales para su calidad de vida, y ello, si bien solo con crecimiento económico no está en absoluto garantizado, con decrecimiento tampoco será posible. Incrementar el acceso a bienes y servicios imprescindibles para la calidad de vida de mucha gente —solucionar un problema— sin generar otros problemas, en particular, presiones insostenibles sobre el ambiente, llama a pensar «fuera de la caja» en materia de CTI, poniendo a la frugalidad —hacer más, para más, mejor y con menos— en el centro de los procesos de diseño.

La lucha contra la injusticia y la desigualdad, contra el autoritarismo y por una vida planetaria que no condene a sufrimientos muy grandes a quienes son más pobres y vulnerables hoy y, quizá, a las futuras generaciones es, sin duda, eminentemente política. Pero si lo dicho en este

apartado tiene asidero, esa lucha también debiera darse en la producción de conocimientos, la concepción de tecnologías y el diseño de innovaciones. Estas construyeron herramientas que, por acción u omisión, sirvieron a las configuraciones de poder hoy vigentes. Herramientas distintas harán falta para un nuevo desarrollo, centrado en el incremento del bienestar de las mayorías. No hay inevitabilidad cognitiva y tecnológica, siempre existen alternativas. Pero incluso antes de pensar cómo buscarlas, tiene que estar presente la convicción de que esa búsqueda es necesaria. Y esa es una convicción esquiua.

1.3 Agendas e imaginarios

La condición periférica acepta, obstinadamente, ciertas hipótesis acerca de la universalidad de la ciencia y el poder homogeneizador «hacia arriba» de tecnología e innovación. Sin embargo, la ciencia no es universal, pues sus agendas están sesgadas —por razones eminentemente sociales— hacia cierto tipo de problemas; la tecnología y la innovación no homogeneizan por similares razones. Esta cuestión ha sido analizada desde diversos puntos de vista; particularmente elocuente es la mirada referida a procesos de descolonización (Pisani, 1984).⁷² En América Latina, Sabato y Botana (1968) han hecho una contribución mayor a la comprensión de las relaciones entre CTI y desarrollo. A partir de su por demás famosa figura del triángulo cuyos vértices son *gobierno, producción y academia*, plantean tres tipos de relaciones, articulaciones o vinculaciones: i) las intrarrelaciones, que caracterizan las dinámicas de cooperación o de desarticulación al interior de cada vértice; ii) las interrelaciones, las más mencionadas, que son las que vinculan —o no— los vértices entre sí; y iii) las extrarrelaciones —el aporte por demás novedoso de esta conceptualización—, que vinculan vértices y aun triángulos enteros de un espacio nacional con otros situados en espacios nacionales diferentes. La caracterización del subdesarrollo a partir del triángulo de

⁷² «Quien transfiere una tecnología, transfiere al mismo tiempo un problema, un método de razonamiento, una determinada capacidad y un poder; quien recibe una tecnología, se ve obligada a convertirla de acuerdo a requerimientos que no le son propios. En vez de mirar hacia la transferencia de tecnología para asegurar su desarrollo, los países del Tercer Mundo harían mejor en mirar hacia la apropiación de las tecnologías, es decir, hacia dominarlas y adaptarlas. Sólo se domina realmente la tecnología que una ha inventado o re-inventado por sí misma» (Pisani, 1984, p. 179; traducción propia).

Sabato es bastante directa: la debilidad de las interrelaciones aísla tanto al gobierno como a la producción de la Academia, empujando a esta última a una soledad que se expresa en agendas relativamente autorreferidas, a la vez que limita las capacidades tanto del gobierno como de la producción de beneficiarse de una CTI endógena con potencialidad de generar soluciones apropiadas al contexto. Este débil relacionamiento cognitivo entre los tres vértices al interior del espacio nacional habría dejado al gobierno y a la producción con escaso conocimiento y tecnología a su disposición si no fuera por las extrarrelaciones: la importación de teorías y de tecnologías suple a ambos con herramientas potentes a partir de su generalizada aceptación —más allá de su eficiencia en los medios locales—. En lo que tiene que ver con la Academia, las extrarrelaciones ofrecen canales de comunicación internacional que son oxígeno imprescindible para la investigación de calidad; que dichas extrarrelaciones sean fundamentales no debiera implicar que, por falta de articulaciones dentro del espacio nacional, las agendas de investigación en contextos de subdesarrollo reciban influencias en ocasiones excluyentes de sus pares trabajando en contextos con mucha más tradición y recursos.

Conviene observar más de cerca lo que ocurre con el vértice Academia en relación con los otros dos en el triángulo nacional. La debilidad de las interrelaciones con producción y con gobierno se expresa en la escasa demanda cognitiva que ambos vértices dirigen a las capacidades endógenas en CTI. Las razones detrás de esta escasa demanda son varias, algunas estructurales y otras ideológicas, suponiendo que se puede establecer una diferenciación neta entre ambas. Las estructurales tienen que ver con la bien conocida caracterización de la producción más representativa de la región, que, o bien está basada en recursos naturales con escaso valor agregado, o en procesos industriales donde la agregación de valor proviene en su mayor parte de tecnologías importadas. Dicho de otro modo, el vértice nacional Producción se vincula privilegiadamente con los vértices Academia y Producción de triángulos fuertes del mundo de mayor desarrollo económico. Con el vértice Gobierno pasa algo análogo, aunque aquí los aspectos ideológicos se hacen más salientes. Las demandas cognitivas del ámbito público son muy variadas, además de voluminosas, pues tienen a su cargo la provisión de un amplio conjunto de bienes y servicios que requieren conocimientos especializados y sofisticados —energía, telecomunicaciones, salud, infraestructuras estratégicas, por solo mencionar algunos—. La toma de decisiones en torno al origen de la CTI asociada a

la producción y distribución de dichos bienes y servicios está íntimamente relacionada con la concepción del desarrollo y, no menos importante, con las configuraciones de poder a nivel internacional. Empezando por esto último, cabe recordar que un conjunto de herramientas de política que gobiernos y sistemas productivos en países hoy «centrales» utilizaron hasta bien entrado el siglo xx para construir fortalezas propias —ingeniería reversa, preferencias en las compras gubernamentales a empresas nacionales, flexibilizaciones en las normativas de derechos de propiedad intelectual— fueron activamente erosionadas, cuando no eliminadas, por la Organización Mundial del Comercio (Chang, 2002). Cuando la concepción del desarrollo que prima es, al menos en los dichos, «alcanzar» vía modernización tecnológica a los países más avanzados, lo más directo es importarla desde los lugares donde se produce, sin mayor preocupación por construir capacidades propias en la materia, más allá de lo imprescindible para poder decir que se atiende a ello —cuestión de imagen— e interactuar con sus herramientas. Por otra parte, siendo esto para nada menor y parcialmente derivado de lo anterior, cuando jerarcas de la política pública tienen que direccionar sus demandas cognitivas, es razonable que lo hagan, en ausencia de contrapesos, hacia lo que promete ser lo más moderno con mejor pronóstico operativo —y que, no menos importante, está disponible—, ya que proviene de poderosos sistemas de CTI a los que se ligan mediante las extrarrelaciones. Si el pronóstico no se cumple, la defensa del tomador de decisiones es clara: se compró «lo mejor». Podría entonces argumentarse que si se hubiera adquirido nacional con todos los recaudos, y fallara, de todos modos «se fomentó un importante proceso de aprendizaje»; pero para que esa defensa sea de recibo, otra concepción del desarrollo sería necesaria.

La debilidad de la demanda hacia el vértice Academia no está, al menos en América Latina, justificada por su incapacidad de dar respuestas. Se podría proponer una caracterización del subdesarrollo regional en términos de la sistemática subutilización por parte del gobierno y sectores productivos de las diversas capacidades endógenas de resolución de problemas, en particular, de las académicas. El aislamiento relativo del vértice Academia derivado de lo anterior impacta en las relaciones que establece con vértices equivalentes en triángulos bien estructurados —es decir, con interrelaciones fuertes a su interior— como los que son observables en países altamente industrializados. Estas relaciones, como ya se anotó, son imprescindibles: la investigación es una actividad realizada

fundamentalmente por colectivos ubicados en todas partes del mundo —más allá de sus notorias diferencias— que avanza a través de aprendizajes recíprocos, lo que implica trabajar en buena medida en torno a problemas similares. Pero cuando las agendas propias de trabajo se sesgan excesivamente hacia los temas, problemas y métodos para abordarlos de la academia internacional, su imbricación en el desarrollo local se dificulta. Es razonable suponer que los problemas que conforman las agendas del vértice Academia en triángulos fuertes reflejan las necesidades cognitivas presentes en sus realidades, así como la trama de intereses y de poder que lleva a incorporarlas. Esto implica que el sesgo mencionado en las agendas de los vértices académicos de los triángulos del sur no permite su pleno despliegue en direcciones necesarias para contribuir a la solución de problemas en sus propios ámbitos.⁷³

Vale la pena detenerse algo más en lo recién indicado. En todo el espectro político latinoamericano —y también en organismos internacionales o multilaterales— suele cuestionarse a la academia por su aparente vocación de «torre de marfil», por la defensa de su autonomía frente a las supuestas demandas de la producción y de la sociedad, por configurar un grupo de estatus que se mira en el espejo de la academia internacional. En especial, se cuestiona su dedicación a la investigación fundamental en desmedro de la investigación aplicada y el desarrollo experimental. Puede utilizarse un indicador para dar cuenta del aislamiento que se menciona: la proporción del total de investigadoras e investigadores que se desempeñan en empresas públicas y privadas en América Latina es notoriamente más baja que dicha proporción en países altamente industrializados. Ello no ocurre porque en estos últimos países la academia tenga menor disposición a aislarse que en nuestra región, sino porque, cosa que resulta obvia, la estructura productiva y algunas responsabilidades de la política pública —la de defensa, pero no solo— son intensas demandantes de conocimiento que vuelcan al medio académico nacional. Además, dado el nivel de su desarrollo productivo, la proporción de investigación aplicada y de desarrollo experimental en el total de su esfuerzo de I+D es tan alta como para que la parte de investigación fundamental aparezca reducida. La observación de que varios países latinoamericanos destinan

⁷³ Además, la asociación excesivamente estrecha con vértices académicos internacionales trae consigo la preeminencia de sus formas de valoración de la investigación, lo que contribuye al desacople con lo local.

una proporción más alta de su I+D a investigación fundamental que los altamente industrializados es correcta; la opinión de que ello muestra el sesgo malsano de nuestras agendas de trabajo académico carece de una apreciación adecuada sobre las causalidades de dicha situación. Mientras nuestros triángulos de Sabato sigan teniendo interrelaciones débiles, la vinculación con los vértices potentes de triángulos con interrelaciones fuertes seguirá derivando demandas cognitivas de gobierno y producción hacia el exterior, causa principal de la dificultad para estimular el involucramiento de las capacidades locales en la resolución de necesidades sociales y productivas a través de agendas propias.

No es sencillo introducir en el análisis consideraciones de tipo subjetivo, que hacen a creencias, sobre todo cuando estas creencias son «políticamente incorrectas». ¿Quién admitiría públicamente que la preferencia por importar soluciones de forma sistemática, sin molestarse por averiguar si hay capacidades nacionales para cumplir con lo requerido, se debe a que en el fondo se está convencido de que todo lo local será peor?⁷⁴ Sin embargo, esas creencias están presentes en los imaginarios tecnológicos de la región, imaginarios desvalorizantes, en parte por ideología, en parte por desconocimiento, que contribuyen al debilitamiento de las propias capacidades. Vale la pena anotar que ni en las encuestas de percepción pública ni en las encuestas a élites esta cuestión de los imaginarios desvalorizantes aparece: nadie dice que lo propio, o bien, no existe, o es claramente peor que lo ajeno. Pero aunque los dichos no lo expresan, los hechos sí, reiteradamente. Lo más peligroso de estos imaginarios es que cuando la realidad los desmiente, mostrando resultados exitosos de la CTI nacional, se tiende a verlos como anécdotas aisladas en vez de emergentes de procesos de aprendizaje a cultivar y fortalecer. Así, se produce una profecía autocumplida, pues lo que pudo ser comienzo de un proceso se trunca, deviniendo efectivamente anécdota. En la literatura sobre políticas de CTI y también sobre procesos históricos donde CTI tuvo papel preponderante, esta cuestión de los imaginarios está presente de formas variadas.

⁷⁴ La historia de las centrales télex uruguayas, contada por Rodolfo Fariello (2013), ingeniero de Antel, muestra cómo la torpeza de una gerencia incapaz de formular correctamente contratos internacionales, sumada a la urgencia por contar con una ampliación de las escasísimas modalidades de telecomunicaciones comerciales de la época, abrieron la rendija por la cual la tecnología nacional, para asombro de propios y extraños, pudo resolver el problema de forma original y eficiente. Pero no fue un proceso decidido desde la gerencia, sino a pesar de esta.

Christopher Freeman señala, por ejemplo, que en la decisión acerca de si encarar localmente o importar soluciones científico-tecnológicas uno de los elementos a tomar en cuenta debería ser su impacto «sobre el honor de nuestros científicos e ingenieros»; en el mismo trabajo indica que la decisión sistemática de importar por sobre recurrir a las propias capacidades conduce al «subdesarrollo voluntario» (Freeman, 1992, pp. 46, 48). Sabato y Botana hablan del «círculo vicioso de dependencia–falta de innovación–sentimiento de incapacidad» que justamente la política de CTI debe apuntar a romper. Refiriéndose a Corea del Sur, Alice Amsden (1989, p. 29, traducción propia) señala lo que de hecho configura un imaginario tecnológico:

en los astilleros, en las acerías, en la fabricación de máquinas, en la industria automotriz y en la de electrónica, el credo devino: «invertimos ahora en capacidades tecnológicas propias —aún si la pericia externa es más barata— para cosechar más tarde la recompensa de la autosuficiencia».

Esta experiencia llevó a Amsden a hablar de «industrialización modo aprendizaje», un proceso guiado por un imaginario tecnológico positivo respecto de las propias capacidades. Más en general, tenemos los imaginarios que impactan en las capacidades locales, pero provienen de cuestiones culturales de más largo alcance. Reflexionando sobre el muy influyente texto de Amartya Sen, *El desarrollo como libertad*, Peter Evans señala que este desarrollo se ve constreñido por la creciente concentración de poder en la producción de cultura e información y, por lo tanto, sobre las preferencias de la gente a nivel global, que tienden a homogeneizarse a partir de pautas dominantes provenientes del norte rico. Esto trae como una de sus consecuencias que aquellas preferencias que surgen de experiencias en países periféricos, reflejadas en la valoración que merecen ciertos bienes, servicios y prácticas, difícilmente se abrirán camino (Evans, 2002). De allí la emergencia de los imaginarios tecnológicos desvalorizantes de los que hablamos, para los cuales «lo de afuera siempre es mejor». Así, se limitan, cuando no se impiden, procesos de aprendizaje que permitirían articular de forma virtuosa necesidades locales con capacidades propias, incluyendo muy centralmente las de producción de conocimiento, para la resolución eficiente y original de problemas que por sus características o son encarados localmente o no tendrán soluciones «democráticas», es decir, al alcance de quienes las requieren. Desde la perspectiva de un nuevo desarrollo, estos imaginarios tecnológicos desvalorizantes son un obstáculo mayor;

revertirlos es cuestión de políticas de CTI, sin duda, pero no en un sentido restringido, sino amplio, incluyendo aspectos culturales que apunten a la valorización ciudadana de lo que ciencia, tecnología e innovación han sido y son capaces de lograr; no solo ni principalmente en algún *ranking* comparativo global, sino en el apoyo a un mayor bienestar de la población.

2. Algunas aproximaciones teóricas de utilidad para abordar la cuestión CTI y nuevo desarrollo

2.1 Aprendizajes interactivos y relaciones usuario-productor

El enfoque de los sistemas nacionales de innovación ha sido ampliamente influyente, de lo cual hay múltiples pruebas, desde su adopción como marco general para la medición normalizada de la innovación a nivel internacional impulsada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico —el manual de Oslo—, hasta el incentivo a incorporar la innovación al análisis de las transformaciones socioeconómicas de diversos países no como un factor externo a ellas, sino como una resultante de sus dinámicas internas. Este último es un rasgo común a la literatura que dio origen al enfoque, más allá de sus diferentes énfasis (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993). Muchos de los escritos subsiguientes se concentraron en el papel de la innovación en esfuerzos de *catching up*, mostrando cómo su carácter sistémico en aquellos procesos concretos en que se «había saltado» al desarrollo económico alcanzando a Occidente era una clave fundamental de dichos saltos. Sistémico quiere decir, en este enfoque, que la generación y utilización de innovaciones que dan lugar al crecimiento económico ocurre a través de la articulación de variadas acciones a partir de la voluntad de coordinación de diversos actores, es decir, de un comportamiento que hace que el cuerpo social se conduzca en buena medida, en lo que a la innovación refiere, como un sistema. Una afirmación central del enfoque es que la construcción —o no— de «sistema» en materia de innovación y las formas que adopta dependen profundamente de características nacionales, lo que lo ancla fuertemente a la historia. Las diversas «miradas» dentro del enfoque de los sistemas nacionales de innovación se consideran tributarias de Schumpeter y su forma de entender dicha innovación como proceso disruptivo,

transformador de rutinas; más allá de compartir este y algún otro rasgo identificatorio del enfoque, estas miradas tienen personalidad propia. Algunas por centrarse en aspectos específicos dentro de los sistemas de innovación —lo sectorial, lo regional, lo ambiental— (Cooke *et al.*, 1998; Malerba, 2002; Segura Bonilla, 2000); otras por ciertos énfasis, como, por ejemplo, la mirada desde del sur o la atención especial a la cuestión de la inclusión social (Alzugaray *et al.*, 2012; Arocena & Sutz, 2000a, 2012). Una de estas miradas que, casi más que ello, podría denominarse una «escuela» es la surgida en Aalborg, orientada por Bengt-Ake Lundvall, que puede caracterizarse sumariamente por su énfasis en la importancia de los aprendizajes, de las relaciones usuario-productor y de las formas de producción de conocimiento ancladas en una mayor variedad de actores que la clásica asociada a la investigación académica: *doing, using and interacting* (haciendo, usando e interactuando) versus *science, technology and innovation* (ciencia, tecnología e innovación).

El énfasis en los aprendizajes, en particular en la necesidad de interacciones para que estos realmente se produzcan, lleva a una valoración especial de la proximidad cultural como facilitadora de la innovación y, no menos importante, de su difusión: el idioma, los códigos compartidos, la confianza que surge de estos últimos, son todos factores que estimulan dichos aprendizajes. Estas consideraciones, nacidas del análisis de lo que ocurre en un país pequeño como Dinamarca, tienen especial importancia en un país como Uruguay y, más en general, para procesos de desarrollo. Ello es así pues enfatizan la necesidad de interacciones cognitivas dentro del espacio nacional para que ese proceso clave para la innovación, en una perspectiva evolutiva que es el de los aprendizajes, ocurra con fluidez.

Ahora bien, la cuestión del aprendizaje debe ser mirada un poco más de cerca. La pregunta clave es, en el marco de la reflexión sobre la innovación y su vinculación con el desarrollo, ¿cómo se aprende? Es decir, cómo se aprende a nivel del sistema de innovación. Parece claro que parte de la respuesta tiene que ver con el acceso a educación superior, con la dotación de personas con capacidad de manejar conocimiento avanzado. Parte de la respuesta es, también, con base en ese conocimiento, tener la oportunidad de enfrentarse a problemas complejos buscando resolverlos. El punto a subrayar es que se puede contar a nivel nacional con el primer aspecto sin contar con el segundo, pero no a la inversa. Hay países en donde, por debilidad del primer aspecto, el segundo ni aparece; hay países, contándose entre ellos buena parte de los de América Latina, donde hay

un desaprovechamiento de las capacidades de manejar conocimiento avanzado por escasez de oportunidades para resolver problemas sociales y productivos a partir de ellas; hay países, los altamente industrializados, donde las capacidades de manejo de conocimiento avanzado se aprovechan a cabalidad, dando cuenta así de procesos de aprendizaje positivamente retroalimentados. Buscando operacionalizar el concepto «aprendizaje» a partir de estos dos aspectos —estudio y resolución de problemas—, un indicador para el primero de ellos puede ser la proporción de la población en una cierta franja de edad que completó una formación terciaria; otra, la tasa bruta de matriculación en educación, esta última con la ventaja de estar disponible para más países; otra aún, como reflejo presente de esfuerzos pasados, el número de investigadores normalizado por millón de habitantes, por ejemplo. El aspecto «oportunidad de resolver problemas complejos» es menos sencillo de aproximar a través de un único indicador. La proporción del producto interno bruto (PIB) que se destina a I+D puede entenderse como la importancia que se le presta a CTI, y de allí inferir que, si es muy baja, habrá pocas oportunidades para encarar endógenamente problemas complicados. Este indicador, aunque relativamente indirecto, presenta la ventaja de que se recoge para todos los países de forma sistemática. El porcentaje de investigadores que trabajan en el sector productivo constituye un mejor indicador, pues puede verse como resultado del recurso de la producción a las capacidades locales para resolver sus problemas, pero es más restringido en términos de cobertura. El valor de estos indicadores para algunos países seleccionados a partir de la información más reciente se presenta en la siguiente tabla. Se incluyen datos de China y Corea del Sur de 1996 para observar la evolución de dichos países, particularmente notable.

Tabla 11.1
Indicadores de oportunidades nacionales de aprendizaje
asociadas a formación avanzada y a resolución de problemas (2019-2021)

Países	Indicadores de oportunidades de aprendizaje asociadas a la formación avanzada		Indicadores de oportunidades de aprendizaje asociadas a la resolución de problemas	
	Graduados terciarios entre 25 y 34 años (% de la cohorte de edad)	Investigadores por millón de habitantes	I+D/PIB (%)	Investigadores trabajando en empresas (% del total de investigadores)
Argentina	19,03	1192	0,52	10,59
Brasil	23,03	888	1,17	26,05
Chile	40,51	493	0,34	27,7
Colombia	30,53	88	0,20	2,54
Costa Rica	30,26	380	0,30	21,38
México	27,06	315	0,28	50,56
Uruguay	29,2*	696	0,44	2,23
India	20,5	253	0,65	34
Sudáfrica	14,85	518	0,679	18
Japón	64,81	5331	3,218	75
Rusia	62,09	2784	1,098	43
China	19	1307	2,141	61
Corea del Sur	69,29	7980	4,627	83
España	48,73	3001	1,43	44
Portugal	47,45	4538	1,386	46
Suecia	49,22	7536	3,490	76
Dinamarca	49,04	8066	2,969	57
Finlandia	40,6	6861	2,912	54
Francia	50,26	4715	2,304	62
Alemania	35,88	5212	3,130	70
Reino Unido	57,47	4603	2,928	39
Holanda	55,6	5605	2,322	70
EE. UU.	51,17	4412	3,468	71
Canadá	66,36	4326	1,895	60
Nueva Zelanda	45,32	5530	1,404	38
China 1996	-	438	0,56	-
Corea del Sur 1996	-	2173	2,26	-

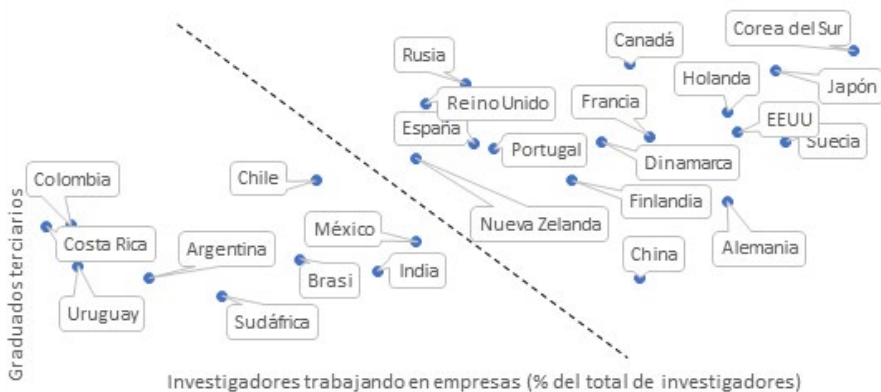
* Para Uruguay, el tramo de edad disponible seleccionado es 24 a 30 años; si se tomara el intervalo de 20 a 49 años, la cifra correspondiente sería 21,5 (<https://www.gub.uy/ministerio-desarrollo-social/indicador/distribucion-porcentual-personas-mayores-24-anos-segun-maximo-nivel-educativo-tramos-edad>).

Fuente: elaboración propia con base en RICYT (s. f. a y s. f. b), Eurostat (2023), OECD (2024) y Unesco (2020; 2021a, 2021b).

En los tres gráficos siguientes —basados en la tabla 11.1— puede visualizarse la ubicación de los diferentes países considerados en un par de ejes. Comparando el gráfico 11.1 con el gráfico 11.2 se observa que, para el mismo indicador de «aprender resolviendo» —proporción de investigadores trabajando en empresas—, los países latinoamericanos más Sudáfrica e India aparecen agrupados en el ángulo inferior izquierdo con una separación más notoria del resto de los países en el segundo gráfico (eje y: Investigadores por millón de habitantes) que en el primero (eje y: Graduados terciarios entre 25 y 34 años, % de la cohorte de edad). Esto parece indicar que el déficit de investigadores para los países del sur es mayor que el de graduados terciarios. Por otra parte, el gráfico 11.3 muestra dos cosas a destacar. Una es que el déficit en materia de inversión en I+D en relación al PIB en los países del sur con respecto al resto de los países es especialmente marcado, lo que agudiza la distancia entre ambos grupos. La segunda es la rapidez con que un país como China, que en 1996 estaba donde están hoy los países del sur que fueron considerados, pasó a acercarse al segundo grupo. Si bien, dado el tamaño de su población, el indicador de investigadores por millón de habitantes está aún lejos de la mayoría de los europeos o Estados Unidos y Canadá, en el 2023 China tiene el mayor número absoluto de investigadores del mundo. La evolución de Corea del Sur, también consignada entre 1996 y el 2018 en el tercer gráfico, es especialmente llamativa.

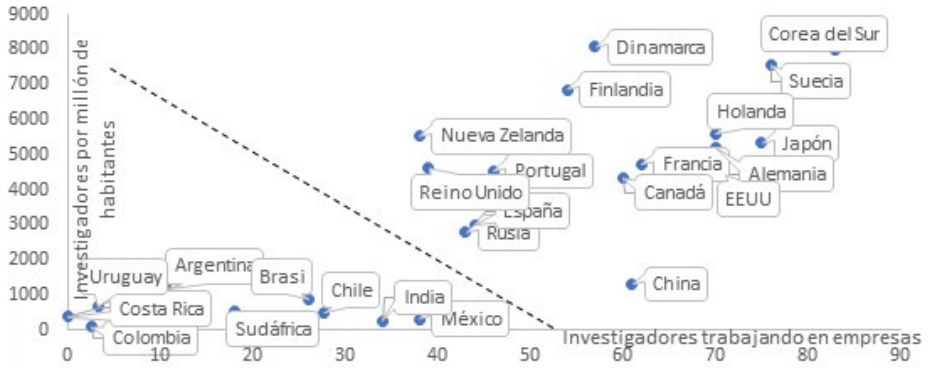
Gráfico 11.1

Ubicación de diversos países según graduados terciarios (24 a 35 años) e investigadores trabajando en empresas



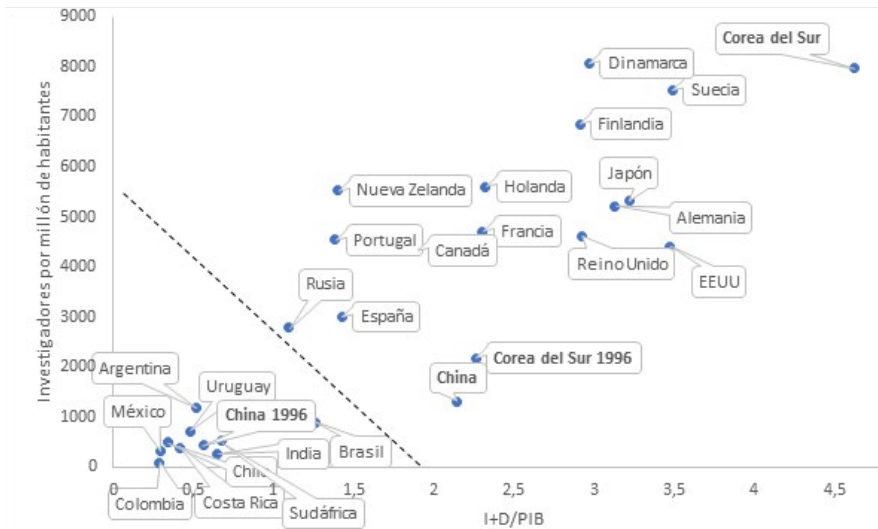
Fuente: elaboración propia con base en la tabla 11.1.

Gráfico 11.2
Ubicación de diversos países según investigadores por millón de habitantes e investigadores trabajando en empresas



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 11.1.

Gráfico 11.3
Ubicación de diversos países según investigadores por millón de habitantes e I+D/PIB



Fuente: elaboración propia con base en la tabla 11.1.

La tabla 11.1 y los gráficos subsiguientes sugieren que algunos países han llegado a ser «sociedades de aprendizaje» y otros no, es decir que en algunos países parecen haberse construido capacidades de aprender de forma avanzada y a la vez utilizar dichas capacidades para innovar resolviendo problemas, dando lugar a círculos virtuosos en que ambas se fortalecen, mientras que en otros ello no ha ocurrido. Esa diferenciación entre países subsiste aun si los indicadores utilizados varían. Las líneas punteadas en los tres gráficos se incorporan para sugerir el concepto «divisorias del aprendizaje», derivado de la importancia que la «escuela Aalborg» de los sistemas nacionales de innovación pone en los aprendizajes interactivos. Otro elemento a destacar es que, para casi todos los países hoy altamente industrializados y para todos los subdesarrollados, estos gráficos, realizados a partir de datos de entre el 2018 y el 2021, son muy similares a los realizados con datos de treinta o cuarenta años atrás, lo que muestra la resiliencia del fenómeno (Arocena & Sutz, 2000b). Las dos excepciones notables son Corea del Sur, primero en el tiempo, y luego China, países que «cruzaron» la divisoria. Para hacerlo se movieron en las dos direcciones necesarias: incrementaron sus capacidades de producción de conocimiento avanzado y las utilizaron intensivamente dentro de sus espacios nacionales para innovar. El enfoque de los sistemas nacionales de innovación, con su énfasis en lo histórico y contextual de cada situación, desaconseja sacar lecciones abstractas de estos casos de éxito. Una, sin embargo, parece extrapolable —más allá de las dificultades de su puesta en práctica—: crear, hacer crecer y defender los espacios nacionales de aprendizaje exige políticas específicas que abarcan a todo el espectro de la acción pública y, por eso mismo, requieren de una fuerte acción del Estado.

Un segundo aspecto asociado al enfoque de los sistemas nacionales de innovación «a la Aalborg» es la incorporación del papel de los usuarios y no solo la consideración del de los productores de innovaciones. Lundvall (1985) introduce el concepto de innovaciones insatisfactorias —claramente, para los usuarios— y las asocia a asimetrías de poder y de conocimiento, así como a falta de interdisciplinariedad en el abordaje de los problemas. Este análisis es particularmente sugerente cuando buena parte de la incorporación tecnológica sofisticada se realiza a través de importaciones, como ocurre en países del sur; las asimetrías de poder y de conocimiento se hacen muy evidentes en estos casos, así como las inadecuaciones de muchas de las soluciones obtenidas. Las relaciones usuario-productor con escucha recíproca resultan más probables en el marco de relaciones

de proximidad cultural y lingüística, así como del fomento activo de la producción y uso de conocimiento; abren mucho mejores posibilidades para que las innovaciones derivadas de esa interacción sean satisfactorias. El papel de los usuarios en los procesos de innovación ha sido también destacado por Eric von Hippel (1988), quien plantea que a nivel nacional la innovación es un proceso socialmente distribuido. Reconocer este aspecto, identificando una amplia variedad de actores de la innovación, contribuye sustantivamente a pensar a la innovación como solucionadora de problemas, más allá de su impacto en las dinámicas empresariales.

Mención especial merece la importancia que esta escuela, dentro del enfoque analizado, le otorga al impulso de la creatividad de los trabajadores. Esto último está relacionado con las diversas formas de organización del trabajo, además de la promoción de la educación a lo largo de toda la vida bajo diferentes formatos. En cualquier acepción de un desarrollo deseable, las oportunidades para el despliegue de la creatividad de todas las personas debieran ser especialmente valoradas, tanto en términos individuales como por su aporte al bienestar colectivo. El espacio laboral como espacio de aprendizaje implica una intensa participación de los trabajadores en actividades de solución de problemas; en mercados de trabajo relativamente regulados, como el de los países escandinavos y otros pequeños países europeos —Holanda, Bélgica—, el despliegue de dichas actividades tiende a realizarse de forma descentralizada, con amplia autonomía en la definición de los métodos y ritmos de trabajo (Lorenz & Valeyre, 2005). Pero aun en otro tipo de mercados laborales, con menores niveles de regulación, a menudo es posible abrir espacios para la creatividad de los trabajadores, siempre que se reconozca la importancia —para el mejor desempeño productivo, además de para la calidad de vida— de aprovechar el conocimiento tácito que se crea a lo largo de los procesos de trabajo y fomentar su permanente complementación con trayectorias de formación general.

Las actividades laborales organizadas jerárquicamente alrededor de tareas detalladas tenderán a generar habilidades restringidas y una limitada capacidad de resolución de problemas. [...] Esto implica la necesidad de ir más allá de consideraciones estáticas acerca de cómo adaptar los sistemas formales de educación y entrenamiento a las cambiantes habilidades requeridas por las firmas para poner un foco dinámico en desarrollar diseños organizativos con capacidad para aprendizaje y adaptación continuos (Lorenz *et al.*, 2016, p. 155, traducción propia).

Un nuevo desarrollo debiera tener muy presentes las palabras de Harry Braverman, por difícil que parezca que se hagan realidad:

mís puntos de vista sobre el trabajo están gobernados por la nostalgia de una época que aún no ha llegado, en la que, para el trabajador, la satisfacción del oficio, que surge del dominio consciente y decidido del proceso de trabajo, se combinará con las maravillas de la ciencia y de la ingeniería, una era en la que todos podrán beneficiarse, en algún grado, de esta combinación (Braverman, 1975, p. 18).

2.2 La perspectiva multinivel

La perspectiva multinivel ha sido propuesta para dar cuenta de las transiciones entre regímenes sociotécnicos asociados a las formas dominantes de dar satisfacción a diversas necesidades de las sociedades humanas: producción de energía, vivienda, salud, alimentación, transporte. A pesar de ocuparse de «transiciones hacia», lo que sitúa a esta perspectiva en una cierta cercanía con los cambios de paradigma tecnoeconómicos propuestos por Carlota Pérez (1985), su enfoque es muy diferente, pues no gira en torno a un elemento —vapor, acero, petróleo, microelectrónica— que se vuelve clave en un determinado período, cambiando toda la lógica productiva, sino que apunta al interjuego de tres niveles de acción que van transformando producciones específicas. (Geels, 2002) Esos tres niveles son: i) el régimen sociotécnico propiamente dicho, es decir, la configuración tecnológica dominante en cierto espacio de actividad humana; ii) el panorama general —económico, político, cultural—, que marca, entre otras cosas, los límites de lo que constituye la «acceptabilidad social» de ciertas formas de configurar los diversos espacios de actividad humana; iii) los nichos, espacios protegidos del «seguidismo» tecnológico asociado a los procesos dominantes en los regímenes —puesto que la tendencia preponderante es o a hacer más de lo mismo o a cambiar de forma incremental, sin poner en cuestión las bases de lo existente— donde pueden emerger desviaciones tecnológicas de cierta significación. Una idea central de la perspectiva multinivel es que los regímenes constituyen configuraciones que llegaron a ser estables y, una vez allí, en su estabilidad, no son fáciles de transformar. La transformación puede llegar a darse por la combinación de presiones hacia el cambio provenientes del panorama general —por ejemplo, el debilitamiento a la tolerancia hacia el consumo indefinido de combustibles fósiles— y oportunidades reales de cambio a partir de nuevas

posibilidades tecnológicas diseñadas y probadas a nivel de nicho. La perspectiva multinivel ha llegado a ser recientemente inspiradora de muchos análisis de «transformaciones profundas» que apuntan a entender cómo los cambios en diversos sistemas de producción, consumo y distribución de los bienes y servicios —entendidos como configuraciones de actores, tecnologías e instituciones—, asociados a regímenes sociotécnicos específicos, se interconectan y combinan, desarrollando una direccionalidad común en el largo plazo (Schot and Kanger, 2018, p. 1045).

Mirada desde el sur, la perspectiva multinivel, con todo lo sugerente que resulta tanto para describir la dinámica de las transformaciones profundas como para indicar caminos de avance hacia ellas, presenta algunas dificultades (Arocena & Sutz, 2018). Dos de ellas son bastante claras. La primera tiene que ver con el carácter básicamente exógeno en el subdesarrollo de las tecnologías que conducen a las transiciones profundas, producidas por presiones del panorama general en los países altamente industrializados —algunas de las cuales, como el cambio climático, se pueden considerar universales— y surgidas de nichos donde las innovaciones responden a heurísticas inmersas en condiciones muy diferentes a las presentes en el sur. La segunda tiene que ver con una observación similar a la que hiciera Everett Rogers (1995) respecto a la innovación: en contextos con muy alta desigualdad, las innovaciones, en particular si son radicales, tienden a incrementarla. Lo mismo vale con la heterogeneidad: en contextos caracterizados por «heterogeneidad estructural», la introducción de innovaciones, sobre todo si son radicales, tiende a exacerbar dicha heterogeneidad. Eso implica que, al menos en América Latina, donde la heterogeneidad estructural prima, la emergencia de tecnologías afines a las que en el norte pueden conducir eventualmente a una transición profunda será adoptada por ciertos actores, pero quedará fuera del alcance de otros, ampliando diferencias. La «transición profunda» refiere a regímenes asociados a actividades específicas, pero no a situaciones de mayor equidad social u homogeneidad productiva.

A pesar de esta observación crítica, es posible utilizar la perspectiva multinivel para articular desarrollo y ciencia, tecnología e innovación con equidad y sustentabilidad. Un concepto clave en esto es el de nicho, ese espacio protegido de presiones diversas —particularmente del mercado— donde pueden florecer diálogos entre múltiples actores a través de los cuales se identifiquen problemas significativos para el incremento del bienestar en la sociedad y se aproveche todo el conocimiento disponible a efectos

de resolverlos con eficiencia y equidad. En los textos que presentan la perspectiva, las innovaciones a las que los nichos protegen son planteadas como radicales. Esto es así porque de lo que se trata es de cambiar de forma drástica algún régimen sociotécnico que, dejado a su dinámica interna de evolución, solo produciría innovaciones incrementales que no cambiarían la lógica básica de su funcionamiento. Pero el sentido de «innovación radical» en este caso no es de tipo general, como habitualmente se entienden, por ejemplo, innovaciones de las que se derivan industrias antes inexistentes, sino que está vinculado a regímenes sociotécnicos específicos basados en ciertas configuraciones tecnológicas. Así, la innovación en los nichos puede asociarse a la desviación de lo existente tanto como a lo absolutamente disruptivo (Geels, 2002).

La perspectiva multinivel fue pensada en relación con las transiciones a la sustentabilidad. Puede ser pensada también en relación con la transición hacia un nuevo desarrollo. Para eso la cuestión de la equidad y de la tecnología como herramienta para colaborar a construirla debe pasar a primer plano; no es lo único necesario, pero es imprescindible y no se obtiene como derivación de otras dinámicas. Mirada la cuestión desde el subdesarrollo, una caracterización razonable del panorama general —la dimensión macro de la perspectiva multinivel— apunta tanto a las articulaciones internas en las esferas del poder gubernamental, de la producción de bienes y servicios y de la producción de conocimientos, como a las interrelaciones entre dichas esferas. Un triángulo de Sabato formaría así el nivel macro. En dicho nivel macro conviven configuraciones preponderantes en cada esfera o vértice: típicamente en el subdesarrollo, un sector gubernamental poco propenso a fomentar procesos nacionales de aprendizaje, un sector de producción de bienes y servicios parado sobre ventajas estáticas y con estilos extractivistas de corto plazo, amparados por regulaciones débiles del sector gubernamental, y un sector académico aislado, al cual la falta de demanda cognitiva de los otros dos vértices aleja del involucramiento con problemas nacionales. Pero, aunque estas sean las configuraciones preponderantes, puede haber, en cada vértice, a nivel intersticial eventualmente, otras configuraciones: algunas políticas de conocimiento estimuladoras de aprendizajes, formas participativas de producción con protagonismo de quienes trabajan, orientaciones académicas dirigidas a encarar los problemas que sufren quienes son más vulnerables. Con el nivel meso ocurre algo similar: en el marco de los diversos regímenes sociotécnicos establecidos que conforman la vida en sociedad

con sus configuraciones predominantes, pueden aparecer «desviaciones»: la agroecología, por ejemplo, puede ser vista como tal en el marco de un régimen de producción de alimentos donde predomina el agronegocio y el uso extensivo de agroquímicos; la construcción a partir de métodos y materiales «no tradicionales» constituye otro ejemplo.

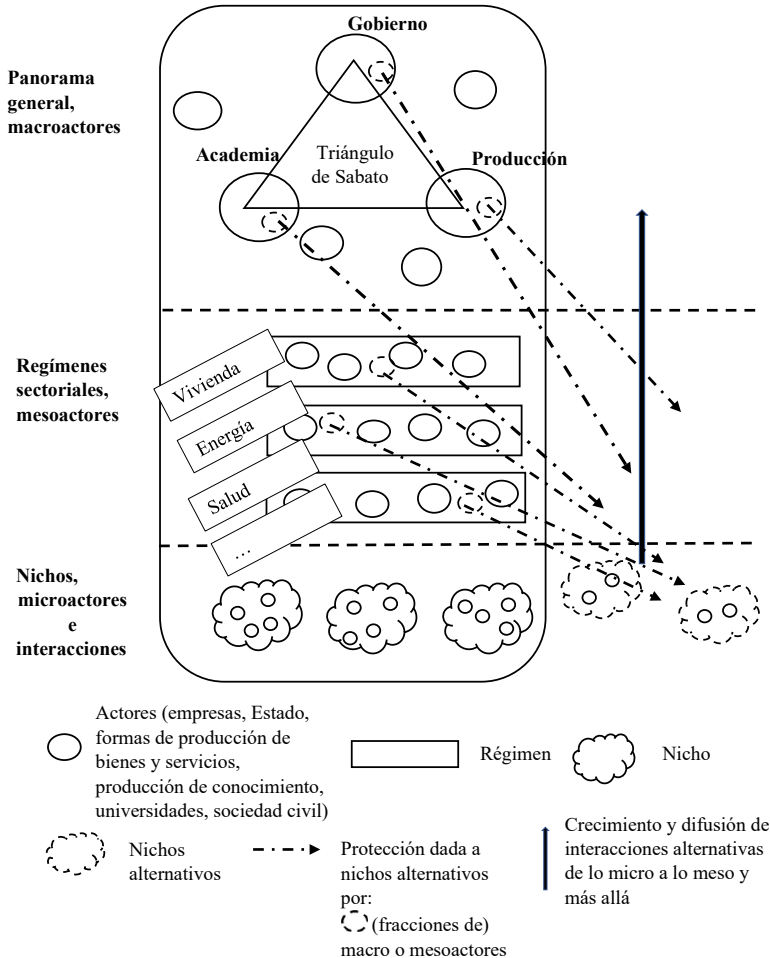
Tal como lo plantea la perspectiva multinivel, es en los nichos donde se pueden ir construyendo alternativas tecnológicas, formas diferentes de resolver los problemas a los que todo régimen debe dar respuestas para asegurar el funcionamiento eficiente y estable de la actividad que lo ocupa. Quizá esas alternativas no lleguen a tener fuerza suficiente para asegurar una transición de las dinámicas dominantes en todos los regímenes específicos hacia otras, pero probablemente puedan reforzar y permitir sobrevivir, y aún ampliarse, a esas desviaciones que, dentro de ellos, apuntan a otras formas de construir la vida en sociedad. Una reconfiguración a nivel del panorama general, en las intra e interrelaciones del triángulo, junto a alternativas tecnológicas coproducidas entre varios actores en los nichos, puede conducir a que un régimen determinado, vía soluciones de calidad a las que muchos más acceden, se democratice. En la figura 11.1 se esquematiza este argumento, a través de los tres niveles y del señalamiento de los gérmenes de cambio.

¿Cuál sería el papel del ámbito gubernamental en el panorama general para contribuir a que en los nichos emerjan las desviaciones necesarias respecto a las tecnologías dominantes orientadas a incrementar la equidad y la sustentabilidad?, ¿y para que, de abajo hacia arriba, vayan ganando espacios en los regímenes existentes? Se pregunta por el papel del ámbito gubernamental pues es el que, con todas las restricciones que enfrenta, dispone de mayores grados de libertad para ciertas acciones de corto alcance, que no generan reacciones contrarias de entidad. Los «padres» de la perspectiva multinivel, Ari Rip y René Kemp, describieron a fines del pasado siglo dicho papel en estos términos:

Las intervenciones deberían verse como modulaciones de transformaciones continuas. Las modulaciones gubernamentales [...] deberían estar orientadas hacia las interacciones estratégicas entre los diferentes actores [...]. El gobierno puede intervenir para cambiar los procesos de desarrollo tecnológico: facilitando comunicaciones, ampliando los espacios de indagatoria, apoyando a participantes que podrían de otra forma no ser escuchados, proveyendo recursos para investigación que es poco probable que dé resultados a corto plazo y estimulando actividades cooperativas en ambientes empresariales que

buscan novedades. Por ejemplo, el gobierno puede asegurar el mercado para un nuevo producto. O, en el caso de controversias tecnológicas, el gobierno puede facilitar las discusiones entre las partes interesadas, para generar una mejor comprensión de las cuestiones y guiar a los desarrollos tecnológicos en sus decisiones. Así, el papel del gobierno es más el de un alineador de actores y facilitador del cambio que el de un regulador» (Rip & Kemp, 1998, p. 391, traducción propia).

Figura 11.1
Dinámica de los gérmenes de cambio



Fuente: Arocena y Sutz (2020).

3. La cuestión de las direccionalidades de ciencia, tecnología e innovación

Parece de sentido común afirmar que un nuevo desarrollo, orientado al incremento del bienestar del conjunto de la población, requerirá a su vez de orientaciones —algunas, al menos— diferentes de las actuales en materia de ciencia, tecnología e innovación. No solo por inclusión de problemas nuevos —la «ciencia no hecha» de Hess, ya referida—, sino por el abordaje con aproximaciones distintas a la solución de problemas que, aunque han sido resueltos en ciertas geografías, no actúan como soluciones reales en otras. Y, también, para reorientar en general el esfuerzo científico, tecnológico e innovativo hacia objetivos, y a través de metodologías, que valoricen en primer lugar la vida de la gente y del planeta.

La cuestión de la direccionalidad de CTI no es para nada nueva, en particular lo que podemos llamar «direccionalidad orientada a fines». La justificación valorativa de que exista direccionalidad, así como su justificación pragmática vienen de lejos. Mokyr (2016) cita párrafos de Francis Bacon especialmente elocuentes en este sentido:

¿Existe tal felicidad como la de elevar la mente de un ser humano por encima de la confusión de las cosas, donde pueda tener la perspectiva del orden de la naturaleza y del error del hombre? Pero, ¿es ésta una visión sólo de deleite y no de descubrimiento, de satisfacción y no de beneficio? ¿No discernirá las riquezas del almacén de la naturaleza tan bien como la belleza de su tienda? ¿Es la verdad alguna vez estéril? ¿No podrá con ello producir efectos dignos y dotar la vida del hombre de infinitas comodidades? (Bacon [1592], 1838, pp. 216-127, citado en Mokyr, 2016, p. 71, traducción propia).

El «programa baconiano», precursor del «iluminismo industrial» (Mokyr, 2002) y, a través suyo, también de la Revolución industrial, sugiere que la comprensión de la naturaleza y las aplicaciones prácticas a las que da lugar constituyen la base de un progreso expresado en la ampliación permanente de las posibilidades de acción dirigidas a la mejora multidimensional de las condiciones de vida (de alguna gente). Mucha agua hubo de pasar bajo los puentes para que la noción de progreso vía ciencia, tecnología e innovación empezara a ser cuestionada —sin contar las críticas amargas a sus costos, provenientes, entre varias otras, de Marx y Engels—. Los cuestionamientos vinieron desde perspectivas muy diversas; una particularmente significativa que no ha hecho sino crecer en fuerza

es la asociada a la degradación ambiental y al cambio climático. Como ya se señalara, esta perspectiva crítica ha acuñado recientemente el concepto de «transición profunda», definida como

una serie de transformaciones fundamentales, sostenidas e interconectadas, en un amplio conjunto de sistemas socio-técnicos en una dirección similar. Ejemplos de direccionalidad [asociada a lo que los autores denominan primera transición profunda] incluyen el movimiento hacia el incremento de la productividad del trabajo, la mecanización, la dependencia de combustibles fósiles, la intensidad en el uso de recursos y de energía, la dependencia de cadenas globales de valor (Schot & Kanger, 2018, p. 1045, traducción propia).

La idea es que para evitar la catástrofe se hace necesaria una nueva «transición profunda» hacia la sustentabilidad en la que emerjan y se consoliden nuevas direccionalidades para CTI, en íntima relación con cambios en orientaciones normativas en muy diversas esferas.

La crítica a la idea de direccionalidad de CTI derivada de lógicas internas predeterminadas que dan lugar al progreso económico y social no apareció con las recientes teorizaciones al respecto. Desde hace varias décadas está planteada, asociada con particular fuerza a la preocupación por la degradación ambiental. La idea de buscar alternativas a la direccionalidad dominante en CTI ha sido muy a menudo deslegitimizada como antiprogreso, neoludita y adjetivos análogos; las respuestas a tal deslegitimación abundan. Una, proveniente de un texto que fue muy influyente, merece ser destacada:

Demasiado a menudo se supone que los logros de la ciencia occidental, la pura y la aplicada, se encuentran principalmente en los aparatos y maquinarias desarrollados por ella y que un rechazo de los aparatos y maquinarias sería equivalente a un rechazo de la ciencia. Este punto de vista es excesivamente superficial. El éxito se encuentra en la acumulación de conocimientos precisos, que pueden ser aplicados en una gran variedad de formas, de las cuales la presente industria moderna es sólo una (Schumacher, [1973] 1978, p. 136).

«Lo pequeño es hermoso», escrito a comienzos de los años 70, expresa una fuerte preocupación por dos aspectos: el desempleo tecnológico y la degradación ambiental. En el 2023 dicha preocupación, si algo, ha crecido. En particular, en lo referido al empleo, se calcula la obsolescencia de categorías completas de ocupaciones a diez, veinte y treinta años de plazo como si se tratara de la aparición del cometa Halley, algo que ocurrirá inevitablemente, para lo cual solo vale un resignado TINA, el *dictum* de Margaret

Tatcher: «There is no alternative». La cuestión ambiental se plantea de forma diferente en los dichos y, también en alguna medida, en los hechos, quizá porque los poderes fácticos han llegado a aceptar que a los poderosos también les va la vida en ello. Parecería que, en lo que a la sustentabilidad concierne, se habría avanzado hacia un mayor acuerdo con lo expresado hace cincuenta años:

El medio ambiente está tratando de decirnos, ahora mismo, que ciertas demandas están convirtiéndose en excesivas. Tan pronto como un problema es «resuelto», diez nuevos problemas aparecen como resultado de la primera «solución». [...] los nuevos problemas no son las consecuencias de fracasos accidentales, sino de los éxitos de la tecnología. Aquí otra vez, sin embargo, mucha gente insistirá en discutir estos asuntos solamente en términos de optimismo y pesimismo, enorgulleciéndose en su propio optimismo de que «la ciencia encontrará una salida». *Podrían estar en lo cierto si, como sugiero, hubiera un cambio consciente y fundamental en la dirección del esfuerzo científico.* Los progresos de la ciencia y la tecnología durante los últimos siglos han sido tales que los peligros han crecido aún más rápidamente que las soluciones (Schumacher, [1973] 1978, p. 20, énfasis añadido).

Cuánto se ha avanzado en los hechos, más allá del acuerdo en los dichos, en las cinco décadas pasadas desde que esto fue escrito, es difícil de apreciar, aunque la actualidad del texto sugiere que no demasiado y, seguramente, no lo suficiente.

Haciendo la suposición de que es plausible esperar cierto respaldo social y político para la ocurrencia de «un cambio consciente y fundamental en la dirección del esfuerzo en CTI», hay cinco puntos que es útil explorar. El primero es por qué cierto respaldo a un cambio en la dirección de CTI es esperable; el segundo es cuáles son los alcances factibles del cambio a operar; el tercero apunta a aspectos centrales en torno a los cuales debiera producirse el cambio, particularmente mirada la cuestión desde el sur; el cuarto tiene que ver con la plausibilidad cognitiva de dicho cambio; el quinto con su plausibilidad cultural y política. Los niveles de certidumbre sobre estos puntos, así como sus respaldos en evidencia, son disímiles; su tratamiento también lo será.

3.1 Razones para percibir que un cambio de rumbo es necesario

El primer punto lleva a preguntarse por el grado de insatisfacción que se percibe con algunos de los avances más notables en términos científicos, tecnológicos y de innovación. Ubicados en el 2023, probablemente no haya ninguno tan notorio y notable como el asociado con la inteligencia artificial (IA) y su último retoño, el ChatGPT, en torno al cual hay una carta de centenares de especialistas en IA —y no solo—, que llaman a parar hasta entender mejor qué está pasando. Hay que volver casi cincuenta años atrás, a 1974 y 1975, para encontrar la voluntad surgida de gente de ciencia y tecnología de impulsar una moratoria en investigación y desarrollo. En aquel entonces fue la moratoria en ingeniería genética, propuesta en 1974 y analizada entre científicos, periodistas, políticos y gente común en 1975, en la Conferencia de Asilomar, en Estados Unidos. Es interesante la observación que en el 2008 hace Paul Berg, un bioquímico que fue clave en el desarrollo del ADN recombinante y que lideró el impulso a la moratoria de 1974:

¿Podría una conferencia del tipo de Asilomar ayudar a resolver algunas de las controversias que ahora enfrentan los científicos y el público, [entre otros] la investigación con células madre embrionarias, y la modificación genética de cultivos alimentarios? Creo que sería mucho más difícil organizar un evento así hoy. En la década de 1970, la mayoría de los científicos dedicados a la investigación del ADN recombinante trabajaban en instituciones públicas y, por lo tanto, podían reunirse y expresar opiniones sin tener que mirar por encima de su hombro. Este ya no es el caso, ya que muchos científicos ahora trabajan para empresas privadas donde las consideraciones comerciales tienen supremacía (Berg, 2008, p. 91, traducción propia).

Este comentario resuena en relación con la IA, concentrada fuertemente en unas pocas empresas privadas gigantes.

El pedido de moratoria de la IA hoy dice:

hacemos un llamado a todos los laboratorios de IA para que interrumpan inmediatamente durante al menos 6 meses el entrenamiento de los sistemas de IA más potentes que GPT-4. Esta interrupción debe ser pública y verificable, e incluir a todos los actores clave. Si tal interrupción no se puede promulgar rápidamente, los gobiernos deberían intervenir e instituir una moratoria... (Future Of Life Institute, 2023, traducción propia).

Y se agrega: «Esto *no significa* una interrupción en el desarrollo de la IA en general, sino simplemente un paso atrás en la peligrosa carrera hacia modelos impredecibles tipo caja negra, cada vez más grandes y con capacidades emergentes» (énfasis en el original). Hace ya más de cincuenta años, en 1967, uno de los «padres» de la inteligencia artificial, Marvin Minsky, reflexionaba así sobre los «modelos impredecibles tipo caja negra, cada vez más grandes»:

Cuando un programa crece en poder a través de la evolución de parches y correcciones parcialmente comprendidos, el programador empieza a perder la pista de los detalles internos, pierde su poder de predecir lo que va a pasar, empieza a tener fe en vez de saber, y mira los resultados como si el programa fuera un individuo con comportamientos inciertos. Esto ya ocurre en algunos grandes programas, y el problema se volverá más agudo (Minsky, 1967, p. 120, en Weizenbaum, 1976, p. 235, traducción propia).

Peligros a la vista hay muchos; quizá este de la IA no sea más grave que el deterioro ambiental a punto de un límite de no retorno, pero tiene la potencia de advertir sobre una pérdida de agencia humana sobre las cuestiones fundamentales de la vida en sociedad que impacta muy fuertemente la imaginación. Sumado a la percepción del riesgo de la insustentabilidad, empujado desde un sistema dominante de producción de bienes y servicios físicos que privilegia la cantidad por encima de cualquier otra consideración, ¿podrá la percepción del riesgo que acarrea la producción de bienes y servicios inmateriales —información, delegación de decisiones de acción—, a través de una IA cuyo comportamiento no se puede predecir ni controlar, marcar una exigencia social amplia para cambiar la direccionalidad de la CTI dominante actual? El miedo quizá ayude. Si al decir «no» a ciertas derivas de CTI y, también, al construir alternativas humanizadas para realizar algunas tareas se propagara una convicción más general de que «otra manera de hacer las cosas es posible y viable», habría más nichos donde desarrollar innovaciones frugales dirigidas a democratizar el acceso y difusión de soluciones a problemas hasta ahora huérfanos de ellas. En este sentido, no se podría estar más de acuerdo con estas afirmaciones de Acemoğlu y Johnson:

Debido a que la tecnología es altamente maleable, no son escasas las narrativas convincentes que puedan apoyar caminos tecnológicos alternativos. Siempre hay varias opciones tecnológicas, con consecuencias muy diversas y, a menudo, si quedamos atascados con una sola idea o con una visión

estrecha, eso no se debe a que contemos con pocas opciones. Más bien se debe a que nos lo han impuesto quienes fijan la agenda y detentan el poder social. Corregir esta situación tiene que ver en parte con cambiar la narrativa, disecando la visión dominante, mostrando claramente los costos del camino que se está recorriendo, así como poniendo foco y atención a futuros alternativos de la tecnología (Acemoğlu & Johnson, 2023, p. 87, traducción propia).

3.2 Aspiraciones de impacto local

El segundo punto se relaciona con los alcances que se espera tenga el cambio en la direccionalidad de CTI. Razonablemente, las conceptualizaciones relacionadas fundamentalmente con la cuestión ambiental —las transiciones profundas, la innovación transformativa (Haddad *et al.*, 2022)— apuntan a un alcance muy amplio del cambio en dicha direccionalidad. Para que sea posible la transición hacia una vida en sociedad donde se combine la continuidad de las comodidades de que hoy gozan las clases medias en casi todas partes —y, aunque ello no siempre se plantea con claridad, para que las grandes mayorías accedan a ellas— con la continuidad en la vida en el planeta hay que procesar cambios muy profundos, en primer lugar, en la provisión de energía. Pero además hay que consumir la menor cantidad de energía posible, sea como fuere que esta se consiga: transporte y construcción de viviendas y de espacios de uso público diverso pasan a un primer plano en materia de formas diferentes de resolver las cosas. Sin duda, la alimentación, si se tuviera que bajar la utilización de agroquímicos manteniendo niveles adecuados de productividad de la tierra, necesitará procesar profundos cambios que requerirán nuevas respuestas a nuevas preguntas. En la terminología de la perspectiva multinivel, las transiciones son fenómenos de nivel macrosocial que requieren transformaciones fundamentales en los diversos regímenes, logradas en parte por la adopción y difusión masiva de innovaciones radicales originadas, desarrolladas y puestas a punto en nichos de actividad en CTI. Lo que parece claro es que no hay transición sin modificación en los regímenes, por lo que, si ese es el nivel de cambio que se busca, el alcance de las nuevas direccionalidades en CTI tiene que ser muy amplio. Innovaciones a nivel de nicho que no escalan, aunque nazcan de direccionalidades en CTI muy distintas a las dominantes, no conducirán a transiciones. La propia literatura de transiciones advierte

que, aun en el caso de que el escalamiento de las innovaciones de nicho se produzca y algún régimen se transforme, el proceso puede llevar décadas.

Desde la perspectiva de los países que no están altamente industrializados, los países del sur, las nuevas direccionalidades en CTI en el norte, que apuntan a transformaciones profundas, pueden resultar severamente incompletas. En efecto, la CTI allí desplegada, mal que bien, resuelve varios problemas fundamentales de la gente, cosa que no necesariamente ocurre en el resto del mundo. Una mirada más local, que no se plantea cómo cambiar un régimen —en salud, vivienda, transporte, energía o cualquier otro—, sino cómo solucionar problemas en alguno de esos rubros que afectan a una parte de la población, plantea una direccionalidad mucho más acotada, de alcance notoriamente menor. Es posible que, a partir de allí, en caso de tener éxito y dar lugar a innovaciones útiles a nivel local o microsocioal, se produzca alguna forma de difusión. Más difícil es imaginar que a partir de ellas se pueda transformar un régimen, dado el peso que tienen las innovaciones de nivel internacional en las formas en que se encara la materialidad de la vida en sociedad en todas partes. ¿Tiene sentido pensar en direccionalidades que operen sobre los mismos problemas en forma simultánea y que se distingan por su alcance? Justamente de eso se trata: de no desestimar, por atención excluyente a una direccionalidad dominante —de ambición transformadora global—, los esfuerzos de alcance corto, localizados, basados en una CTI desarrollada en buena medida endógenamente. La pluralidad de soluciones a un mismo problema, entendida de forma radical, es decir, asociada a alternativas que afectan aspectos centrales de dichas soluciones, nunca ha resultado fácil (Rogers, 1995). Pero cuando el concepto «alternativa» cobra preeminencia, como ocurre actualmente, hay más espacio para defender formas diferentes de hacer las cosas, incluyendo la diversidad de sus alcances.

3.3 Direccionalidad orientada a fines

El tercer punto tiene que ver con los aspectos centrales en torno a los cuales debiera producirse el cambio de direccionalidad en CTI, particularmente mirada la cuestión desde el sur. Algunos de esos aspectos son hoy comunes a toda la humanidad; no en vano hay una inmensa atención puesta en los desafíos que plantea la sustentabilidad ambiental; para otros aspectos es razonable que haya una diferenciación según realidad socioeconómica. Llamamos «direccionalidad orientada a fines» a lo que en la literatura

se denomina simplemente «direccionalidad»: la razón de esto es que hay otro tipo de direccionalidad que plantea las alternativas no en términos de objetivos de CTI, sino en términos de las formas de alcanzarlos, lo que se analizará en el punto siguiente. La direccionalidad orientada a fines apunta a:

la necesidad no solamente de generar innovaciones todo lo efectiva y eficientemente posible sino de contribuir a direcciones particulares de un cambio transformativo. Esta dirección está definida, por ejemplo, por la identificación de grandes problemas sociales, cuyas soluciones deben ser desarrolladas con la ayuda de investigación e innovación (Weber & Rohrer, 2012, p. 1042, traducción propia).

Los grandes problemas sociales están formados por inúmeros problemas más pequeños, cada uno con sus múltiples especificidades: para quiénes está planteado un problema dado, en qué contexto más general está situado —lo que podemos llamar sus «condiciones de borde»—, qué grado de agencia tiene, es decir, cuán capaces son quienes sufren el problema o quienes pueden hablar en su nombre de hacer oír su voz, con todo el conocimiento sustantivo sobre el problema que dicha agencia conlleva. Es difícil imaginar un cambio transformativo más importante que el dirigido a la equidad en el acceso a bienes y servicios que hacen a aspectos básicos de la calidad de vida, a lo que apuntan varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Sin embargo, ciertos fines buscados suelen estar planteados con niveles demasiado altos de generalidad para resultar realmente operativos. Parte de la «ciencia no hecha» de la que habla David Hess responde a asimetrías de poder que se expresan en que en la conformación de las agendas de trabajo no llegan a entrar ciertos problemas, a pesar de estar bien identificados por algún actor. Parte de esa ciencia no hecha se debe también a que hay problemas escondidos en el espesor de las partes más vulnerables de la sociedad que no es fácil identificar sin estrategias específicas de búsqueda.

El análisis de los problemas de salud de los trabajadores arroceros en Uruguay ejemplifica lo anterior. ¿Hasta qué punto se manifiestan entre estos trabajadores enfermedades derivadas del tipo de procesos de trabajo a los que están expuestos? ¿Cómo se pasa de esta pregunta a una demanda de conocimiento? La noción de agencia asociada a la emergencia de un problema que demanda conocimiento se hace particularmente clara en este caso: la sindicalización de los trabajadores arroceros fue la que le

permitió a ese actor colectivo expresar su preocupación por su situación de salud; el encuentro con equipos universitarios y el diálogo entre ambos grupos catalizó procesos concretos de investigación. Por cierto, estos trabajadores no solo aportaron conciencia de una situación problemática, sino conocimiento sobre ella:

El saber construido por los trabajadores sobre el trabajo y su salud, con todos los elementos conexos (organización de los trabajadores, condiciones de trabajo, ciclo vital del arroz, enfermedades y dolencias, etcétera) está fundamentalmente ligado a su experiencia directa; lo que incluye conocimiento sobre el qué (conocimiento proposicional) y el cómo, también en algunos casos conocimiento del por qué (Alzugaray, 2016, p. 103).

Hay situaciones en que ese actor colectivo en condiciones de identificar los problemas que padece y con agencia para convocar a quienes tienen capacidad cognitiva para abordarlos no existe. Una direccionalidad orientada a fines en CTI no puede ignorar este hecho y ocuparse solo de incorporar a las agendas de trabajo aquellos problemas conocidos que aún no han sido encarados, aunque estos alcancen para diversificar enormemente dichas agendas. Parecería entonces que, para servir a la construcción de equidad, una nueva direccionalidad CTI orientada a fines debe ir acompañada de un proceso de «desenterramiento» de problemas. Aparece así la necesidad de mediadoras y mediadores, de lo que Rogers denomina «agentes de cambio» —así se refiere a los extensionistas, pero el término puede ser utilizado más allá de la extensión—, que, por un lado, identifican problemas escondidos o enterrados y, por otro, los hacen del conocimiento de quienes pueden abordarlos. Por cierto, las mediaciones debieran ser procesos auténticamente interdisciplinarios, pues exigen no solo identificar problemas, sino «traducirlos» en términos de preguntas de investigación o de diseño, lo que probablemente requiera aproximaciones cognitivas diversas. Así, la direccionalidad orientada a fines de una CTI para un nuevo desarrollo tiene por delante una tarea que, en el sur, presenta un perfil propio, que suma a las complejidades de la reorientación de las agendas de CTI la construcción de parte de sus agendas a base de problemas que no están identificados *a priori*, sino que deben ser descubiertos.

3.4 Direccionalidad orientada a medios

El cuarto punto, la plausibilidad cognitiva de llevar a buen puerto la direccionalidad orientada a fines de la CTI, es el que más requiere una mirada «desde el sur». Esto es así porque si bien es comúnmente aceptado que los problemas se diferencian según geografías, lo es mucho menos que lo mismo pasa en gran medida con las soluciones a esos problemas. La pátina de universalidad de las soluciones está asociada a la pretensión de que las generadas en ciertos lugares son las mejores, al igual que las herramientas genéricas existentes de resolución de problemas: seguir un camino diferente, al necesariamente ser subóptimo, equivale a una condena a «tener» y «ser» de segunda. Como lo dice Schumacher:

«Se está tratando de negarnos lo mejor y hacernos tolerar algo inferior y anticuado». Ésta es la voz de aquellos que no están necesitados, que pueden ayudarse a sí mismos y desean ser asistidos para alcanzar un nivel más alto de vida inmediatamente. No es la voz de aquellos por quienes nosotros estamos aquí preocupados, las multitudes azotadas por la pobreza que carecen de toda base real para la existencia, sea en las áreas rurales o urbanas, que no tienen ni «lo mejor» ni «lo de segunda categoría», sino que aún carecen de los medios de subsistencia más elementales (1976, pp. 132-136).

Lo diferente no tiene por qué ser de segunda; puede ser aún «más de primera» si por tal se entiende una solución que cumple con todo lo que se espera de ella y es producida a partir de menos recursos, requiere menores inversiones de todo tipo en mantenimiento o facilita que sus usuarios interactúen con ella. Citando nuevamente a Schumacher: «Es una obsesión de la mente que a menos que se tenga lo más moderno no se puede hacer absolutamente nada, y esto es lo que hay que vencer» (ibíd., p. 159).

La direccionalidad orientada a medios es de extrema importancia, por cierto, no menor que la orientada a fines y, en gran medida, necesaria para que esta última no quede en buenas intenciones. Las transiciones a la sustentabilidad y la lucha contra la desigualdad requieren un amplio despliegue de la direccionalidad orientada a fines, pues son muy diversos los nuevos objetivos hacia los cuales debe dirigirse CTI para avanzar hacia ellas. Pero si los únicos medios de resolver los nuevos objetivos son aquellos concebidos en realidades donde la abundancia es la norma, donde se despliega una ya centenaria tradición de innovación que privilegia «lo

más» —lo más rápido, grande, pequeño o potente, según el caso— y donde las consideraciones de costo no siempre son determinantes, dado el poder de compra de los promitentes usuarios, dichos nuevos objetivos quizá se alcancen en ciertas geografías, pero no en otras. Es factible y, por supuesto, deseable que la heurística de búsqueda de soluciones mute hacia la frugalidad a escala planetaria, haciendo innecesaria la direccionalidad orientada a medios. Alcanza con plantearlo para comprender que ese horizonte es muy lejano y, por lo tanto, en el aquí y ahora, dicha direccionalidad es imprescindible para que los resultados obtenidos a través de CTI se vuelvan operativos para la sociedad en su conjunto, particularmente en el sur.

La direccionalidad orientada a medios, aunque como denominación sea nueva, hace ya mucho que está planteada. De esto es de lo que habla Schumacher cuando señala que es posible concebir un desarrollo tecnológico que

haciendo uso de lo mejor del conocimiento y experiencia modernos, conduce a la descentralización, es compatible con las leyes de la ecología, es cuidados[o] en su uso de los recursos escasos y se adapta para servir a la persona humana en lugar de hacerla sirviente de las máquinas (ibíd., p. 112).

Dicho desarrollo es postulado como posible a partir de una respuesta negativa al planteo: «Métodos y maquinarias suficientemente baratos como para estar virtualmente al alcance de todos, ¿por qué tenemos que pensar que nuestros científicos y tecnólogos no son capaces de desarrollarlos?» (ibíd., p. 23). No faltan razones para alegar que no hay capacidades para hacer las cosas de otra manera, dado el carácter dominante y excluyente que tiene —y ha tenido hasta ahora sin mayor contestación— la direccionalidad de medios. Esta orienta las soluciones buscadas a través de cómo se entiende el éxito propiamente tecnológico de un desarrollo y, también, de cómo se reproduce ese entendimiento en el sistema educativo. Sin embargo, las capacidades de innovar en condiciones de escasez (Srinivas & Sutz, 2008), en especial aquellas que hacen uso de «lo mejor del conocimiento y experiencia modernos», se han desplegado a lo largo del tiempo, sobre todo en el sur, para encontrar soluciones específicas a problemas locales, sean sociales o de la producción. Estas soluciones se distinguen por tomar centralmente en cuenta contextos caracterizados por escasez y restricciones en comparación con los contextos altamente industrializados en los que se abordan problemas similares. Por razones de poder económico y —quizá aún más— culturales, las soluciones encontradas en estos últimos contextos

tienden a ser consideradas universales; las disfuncionalidades que tan a menudo se presentan cuando se utilizan en otras realidades se aceptan como un costo a pagar por tener lo más moderno; los problemas que no resuelven suelen quedar sin respuestas.

Ahora bien, siempre es posible postular que las cosas se pueden hacer de otra manera, pero de allí a mostrar evidencia que respalde el postulado hay un paso no menor. En la tabla que sigue se presentan tres ejemplos uruguayos que ilustran la noción de «capacidad de innovar en condiciones de escasez». Para las situaciones ejemplificadas existían soluciones a los problemas que se buscaba resolver, pero por diversos motivos hubo que «reinovar» para lograr que resultaran efectivas en el medio local; se incluyen solo casos en que la solución alternativa fue implementada.⁷⁵

⁷⁵ Varios otros ejemplos están asociados a la electrónica profesional y a la resolución de problemas productivos a partir de la capacidad de innovar en alta tecnología «en condiciones de escasez». Dichos ejemplos incluyen la industria lanera —control y automatización de lavaderos—, la industria de cloro soda —sistemas de control de electroforesis—, el desarrollo de telecomunicaciones —centrales télex de pequeño tamaño y posibilidades de crecimiento modular— (Snoeck *et al.*, 1992). En el caso de los lavaderos y la electroforesis, las soluciones existían, pero eran a la vez demasiado caras y excesivamente sofisticadas para las necesidades locales, lo que llevó a la «reinovación». Las centrales télex fueron una innovación a nivel mundial —no existían centrales totalmente electrónicas de pequeño tamaño—; la escasez en este caso se manifestó muy particularmente por la decisión de una multinacional del rubro de no permitir la exportación de sus semiconductores, supuestamente por haber perdido la licitación de la empresa estatal, Antel, lo que llevó a un importante proceso de rediseño.

Tabla 11.2

Ejemplos de problemas resueltos a partir de la «capacidad de innovar en condiciones de escasez»

Ejemplo	Problema a resolver	Razones que inhibían el uso de soluciones existentes	Heurística alternativa	Conocimientos puestos en juego
Sumidero invertido selectivo (sis)	Heladas y su efecto sobre las cosechas	Desperdicio energético y altos costos asociados	Uso de propiedades de la atmósfera para «levantar» la helada antes de llegar al suelo (sirve para niebla)	Mecánica de fluidos; ciencias de la atmósfera
BiliLed	Tratamiento de la bilirrubinemia neonatal aplicando luz de alta intensidad y frecuencia precisa	Altos costos de lámparas especiales por uso de muchos leds	Uso de muchos menos leds en el diseño de lámparas a partir de un concentrador de luz (bajo costo, menor tamaño, cabe en incubadoras)	Óptica; electrónica
Kit de detección y método de medida de plomo en superficies	Prevención de plombería: monitoreo masivo y descentralizado de plomo en superficies del ámbito cotidiano	Necesidad de muchos equipos de alto costo para monitoreo descentralizado y medición de muestras	Adaptación a materiales locales de un método sencillo de detección; desarrollo de una técnica electroquímica de medición de muestras (abaratamiento de 97%)	Nanotecnología; biomateriales

Fuente: elaboración propia con base en Guarga, R. (2010); Geido, D., Failache, H. y Simini, F. (2007); Ansin *et al.* (2019).

Otros ejemplos paradigmáticos de la capacidad de innovar en condiciones de escasez son los ocurridos en la pandemia de SARS-CoV-2. Allí se reprodujeron características similares a las de los casos de la tabla anterior: existen soluciones a determinados problemas que resultan inadecuadas, siempre por costo, además de por algunos otros factores, entre los cuales el de mayor incidencia era el no estar disponibles por acaparamiento; la innovación local, partiendo de otras heurísticas, resuelve los problemas de

forma diferente, asegurando la accesibilidad a bienes cuya disponibilidad estaba cortada.

En ocasiones, los resultados de la capacidad de innovar en condiciones de escasez se vuelven masivos. Quizá el ejemplo más extraordinario de esto es el *Jaipur foot* indio, una prótesis para amputaciones de pierna inventada en los años 60 que por 45 dólares ofreció una solución que hasta ese momento solo era accesible a partir de 12.000 dólares. Tenía un conjunto de características que la hacían especialmente valiosa pues, además de recuperar una locomoción muy aceptable, permitía largos períodos sumergida, lo que para los campesinos que trabajaban en campos de arroz era imprescindible. Su diseño fue mejorando con el tiempo, dio lugar a otras innovaciones igualmente frugales —prótesis de rodilla— y hoy se distribuye por decenas de miles en más de veinte países (Bound & Thornton, 2012, p. 15). Este caso es, más bien, la excepción que la regla. Las innovaciones en condiciones de escasez, en especial cuando podrían sustituir importaciones suplantando productos tecnológicamente sofisticados por otros también tecnológicamente sofisticados, aunque basados en heurísticas diferentes, suelen no pasar de anécdotas que resuelven situaciones puntuales, pero sobre las que no se avanza. Una de las razones por las que esto ocurre, los imaginarios tecnológicos desvalorizantes, ya fue señalada. Otra razón, también aludida, es la poca atención e importancia que se les presta en el subdesarrollo a los procesos de aprendizaje, que permiten acumular experiencia, mejorar procedimientos y ganar visibilidad y competitividad. No puede dejar de mencionarse, además, la discrepancia entre los tiempos de la política y los de la producción de conocimientos, que en ausencia de perspectivas de largo plazo suele desvalorizar aún más a esta última.

La perspectiva multinivel indica que los nichos son espacios protegidos, pero no señala con claridad quién los protege. Es razonable suponer que, si es de interés de la política pública que se produzcan «desviaciones innovativas» para atender las presiones sociales y las suyas propias hacia transiciones deseables en los diversos regímenes en funcionamiento, se diseñen diversas medidas de apoyo por parte de órganos de gobierno. Una de estas medidas es la protección y promoción de aprendizajes, tomando lo ya logrado como punto de apoyo para encarar otros desafíos. Son varios los casos en Uruguay en que estas medidas eran factibles —en telecomunicaciones, en biotecnología veterinaria, en software, recientemente con las «innovaciones COVID-19»—. Avanzar a partir de lo hecho hacia

nuevas etapas puede tener diversas formas, desde resolver un problema nuevo y complejo hasta llevar la innovación de unas pocas soluciones casi artesanales a una producción empresarial. Esto no ha ocurrido; más bien, al contrario, lo que hubo fue desprotección de nichos, que llevaron a procesos de desaprendizaje.

La direccionalidad orientada a medios es un concepto que no hace más que señalar que todo problema admite diversas maneras de ser resuelto, y que es posible buscar aquellas que maximicen la adecuación de la solución a circunstancias particulares y también el acceso a ella. Puede parecer una expresión injustificadamente barroca, dado que a lo que apunta es de simple sentido común. Sin embargo, cuando prima un constructo ideológico que promueve la idea de soluciones universales, cuyas alternativas conducen necesariamente a peores resultados, reivindicar el concepto «direccionalidad de medios» se justifica. Es, además, un complemento necesario al concepto «direccionalidad (de fines)». La CTI para nuevos fines, cuestión de agenda, debe complementarse tomando en cuenta que dichos fines son inalcanzables en ciertas realidades, a menos que los medios por los cuales se trata de lograrlos asuman el contexto —y por lo tanto sean diferentes de otros—. De lo contrario, una vez más, la exclusión predominará.

Esta direccionalidad tiene en la capacidad de innovar en condiciones de escasez un brazo ejecutor. Pero no es simple impulsarla. Como lo dice Schumacher:

Ellos saben cómo hacer algunas grandes cosas en las grandes ciudades, pero ¿saben cómo hacer miles de pequeñas cosas en las áreas rurales? Saben cómo hacer las cosas disponiendo de capital en cantidad, pero ¿saben hacerlas disponiendo de mano de obra en cantidad, inclusive mano de obra inicialmente no entrenada? En general, no saben, pero hay mucha gente experimentada que sí sabe, cada uno de ellos en su propio y limitado campo de experiencia. En otras palabras, el conocimiento necesario realmente existe, pero no existe de una forma organizada, accesible de inmediato. Está más bien aislado, no sistematizado, desorganizado y sin ninguna duda incompleto (1976, p. 142).

Integrar, sistematizar, organizar, completar el conocimiento incorporado a las capacidades de innovar en condiciones de escasez lo potenciaría, lo haría visible y le haría ganar legitimidad, paso imprescindible para que CTI contribuya efectivamente a la consecución de nuevos fines.

3.5 Espacio cultural y político necesario para impulsar nuevas direccionalidades en CTI, de fines y de medios

El quinto y último punto —la plausibilidad cultural y política de los cambios de direccionalidad— tiene que ver con que las direccionalidades en CTI no están planteadas en el vacío. Las formas de conceptualizar el desarrollo deseable por parte de quienes tienen poder para orientarlo constituyen sus «condiciones de partida», dando lugar a que emerja cierto tipo de problemas y, también, indicando los diversos tipos de recursos disponibles para abordarlos. Por otra parte, es también de esa concepción del desarrollo deseable que se desprenden las «condiciones de meta», entendidas como el tipo de soluciones aceptables en el marco de dicho desarrollo.

Por cierto, que alguna direccionalidad sea la que marca el rumbo de mayor influencia no quita que existan otras en simultáneo, de forma similar a lo que ocurre con los modelos de desarrollo predominantes, que suelen no atender a cuestiones que un desarrollo humano sustentable considera esenciales, a pesar de lo cual estas pueden ser levantadas por ciertos actores e, incluso en marcos desfavorables, lograr avanzar. Lo importante es reconocer la imbricación entre modelos de desarrollo y direccionalidades en CTI y hacerlas explícitas. Y, también, aceptar que no se puede avanzar hacia un nuevo desarrollo solamente con las direccionalidades en CTI de otros modelos, llegando a hacerse necesario eliminar alguna de ellas.

No es fácil impulsar nuevas direccionalidades en CTI aun entre quienes propugnan un desarrollo orientado al crecimiento del bienestar de las mayorías. En parte, porque la necesidad política y también democrática de incrementar la distribución pone el foco en el crecimiento económico, y esto suele conducir a una genérica afirmación de que para eso CTI son importantes, pero sin direccionalidades claras ni de fines, y menos aún de medios. Las visiones más «sociales» sobre el desarrollo tienden en no pocas ocasiones a dejar de lado el conocimiento de punta, asociándolo de forma excluyente con los objetivos a los que mayoritariamente sirve, lo cual dificulta buscar nuevas direccionalidades que lo orienten hacia otros lugares.

Propiciar cambios en las direccionalidades en CTI necesita de espacios culturales y políticos que les abran las puertas, reconociendo simultáneamente el aporte de CTI a la resolución de ciertos problemas y la validez de enfoques heterodoxos de CTI para lograrlo. Este doble reconocimiento lleva directamente a la valoración de las capacidades locales, a su estímulo y a

su aprovechamiento. Se tuvo un atisbo de la transformación cultural que implica valorar las propias capacidades en su heterodoxia, y no solo por hacer de la misma forma lo que ya se había logrado hacer en otras partes, cuando la pandemia: nunca antes en Uruguay la gente había reconocido así a su investigación y a su innovación. Ese reconocimiento deja una lección, más allá de lo poco que parece haber servido en esta ocasión para propiciar cambios: es importante hacer conocer las soluciones que la CTI nacional ha construido, mostrando también cómo los resultados obtenidos se basan en años y años de investigación fundamental. Cambiar percepciones, prejuicios, desinformación en CTI lleva tiempo y es difícil: es una modalidad de batalla cultural particularmente compleja porque no exalta incondicionalmente «lo moderno occidental», en medio del bombardeo mediático y experto sobre la necesidad de adaptarnos a él, sea cual sea su costo —en lo ambiental, en el empleo, en la calidad de vida en el trabajo, en la desigualdad que conlleva—. Desestimarlos no conduce a ninguna parte, no solo porque no es posible —nuestra época no admite *a priori* que lo tecnológicamente nuevo es malo, sino todo lo contrario—, sino porque es un desperdicio de talento humano. El desafío es justamente mostrar que se lo puede aprovechar mejor. Parte de la responsabilidad por ampliar el espacio cultural para la legitimación de nuevas direccionalidades recae en la propia comunidad académica. No debiera ser difícil reivindicar en términos propiamente académicos prácticas solidarias, puesto que estas ya existen; particular atención merece la formación ética y el estímulo al compromiso desde el conocimiento del estudiantado universitario, que a futuro jugará un papel preponderante en que las nuevas direccionalidades aparezcan y se consoliden.

El espacio político de estas nuevas direccionalidades no es unitario ni centralizado. Dado que estas se despliegan en torno a la identificación de problemas y a las formas, eventualmente heterodoxas, de abordarlos, los lugares de toma de decisiones desde donde impulsar las nuevas direccionalidades son múltiples, están dispersos, presentan diferencias significativas en términos de jerarquías institucionales, tienen más o menos poder para defenderlas, sosteniéndolas en el tiempo. Difícilmente esos espacios serán totalmente autónomos. Si se trata de un hospital, necesitará el visto bueno del Ministerio de Salud Pública y, ojalá, apoyos del Ministerio de Industria, o de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, para que alguna empresa produzca en pequeñas series las innovaciones desde allí iniciadas. También puede ocurrir que desde algún lugar con importantes

responsabilidades institucionales se admita que su cumplimiento amerita abrir el juego a una diversidad de formas de resolver los problemas asociados, convocando a otros actores a que se sumen a través de sus decisiones, sean universidades, institutos de investigación, empresas u otras instancias de política pública.

El espacio cultural y el espacio político se entretajan: el primero abre posibilidades para que el segundo promueva heterodoxias; esa promoción dará probablemente lugar a ciertos éxitos que, debidamente comunicados, refuercen la confianza y den pie a procesos virtuosos de ampliación de ambos espacios. Quizá en algún momento del devenir, si se alcanza suficiente fortaleza, se puede llegar a institucionalizar la protección a las nuevas direccionalidades a través de mecanismos que promuevan la participación nacional en la solución de problemas. Esto es importante porque la historia del Uruguay muestra cuán frágiles son estas direccionalidades, cuán simple es, con o sin conciencia de ello, desencadenar procesos de desaprendizaje que vuelven atrás décadas, cuando no cierran puertas para siempre. Por eso, en algún sentido, el espacio cultural es quizá aún más importante que el político.

4. Colofón: breve reflexión sobre políticas concretas

En lo que tiene que ver con las políticas concretas en CTI que apoyen procesos como los esbozados, es razonable pensarlas para que las cosas que es necesario hacer se vayan haciendo: «desenterrar» problemas, promover que sean abordados a partir de capacidades nacionales, usar el enorme poder de compra del Estado como herramienta de fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación realizada dentro de fronteras, en la medida que se las convoca a contribuir a la solución de esos problemas, ayudar a un desarrollo empresarial que lleve a cabo la industrialización de dichas soluciones. A eso apunta justamente la complementariedad entre las direccionalidades orientadas a fines, que en principio podrían ser implementadas a través de importaciones, y las direccionalidades orientadas a medios, que, a través de aproximaciones heterodoxas, resuelven problemas en contexto, incluyendo un buen uso de capacidades empresariales.

Diseños institucionales para esto puede haber varios. Una pregunta central aquí es: ¿Qué tarea debe asegurar en primer lugar una política de

CTI para apoyar un nuevo desarrollo? Tareas hay muchas, sin duda, entre las cuales financiar adecuadamente la investigación es muy importante. Pero, aunque sin esto no se puede avanzar —menos aún desde los extremadamente magros presupuestos actuales—, no es el corazón de la cuestión. Ese corazón está en poner a CTI al servicio de la mejora de la calidad de vida de los más postergados. Para eso hay que comenzar por reconocer que los problemas que los aquejan no han sido en general caracterizados de forma que CTI pueda abordarlos, y que dicho abordaje es razonable empezarlo en los espacios de las políticas que se ocupan de las carencias más agudas, entre las cuales puede mencionarse vivienda, salud, nutrición, saneamiento, educación, recreación, transporte, trabajo. Ello, de por sí, sugiere una institucionalización de CTI descentralizada para llevar a cabo las tareas de identificación de problemas, con etapas de toma de decisiones a alto nivel en la definición de prioridades y, también, en la agregación de dificultades de carácter transversal. Esa institucionalidad debiera tener un «imaginario tecnológico» positivo respecto de las capacidades nacionales en CTI para, además de darles voz y agencia a los que hoy no la tienen en la orientación de la agenda, asegurar la mayor movilización posible de inteligencia situada para encontrar soluciones. Con estos ingredientes se puede ser optimista respecto de la efectividad de una política de CTI para un nuevo desarrollo. No parece imposible diseñarla.

Referencias bibliográficas

- Acemoğlu, D., & Johnson, S. (2023) *Power and progress: Our thousand-year struggle over technology and prosperity*. New York: Public Affairs.
- Alzugaray, S. (2016). Ciencia-no-hecha y trabajadores del arroz en Uruguay. *Cuadernos de Antropología Social*, 43, 95-114.
- Alzugaray, S., Mederos, L., & Sutz, J. (2012). Building bridges. Social inclusion problems as research and innovation issues. *Review of Policy Research*, 29(6), 776-796.
- Amsden, A. (1989) *Asia's next giant. South Korea and late industrialization*. Oxford: Oxford University Press.
- Ansin, A., Galletta, G. Botasini, S. & Méndez, E. (2019). Lead analysis in paints for high impact control in homes. *Analytical Methods*, 11(33), 4254-4259.
- Arocena, R. (2022). Sobre la democratización en la sociedad capitalista del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, 17(50), 137-143.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2018). Searching for new alternatives for development: National systems of innovation and transformative change as seen from underdevelopment. *Working Paper 2018-02*. SPRU – Transformative Innovation Policy Consortium. Recuperado de www.tipconsortium.net/wp-content/uploads/2018/05/National-systems-of-innovation-underdevelopment-paper.pdf.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2020). Universities and social innovation for global sustainable development as seen from the south. *Technological Forecasting and Social Change*, 162. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120399>.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2000a). Looking at national systems of innovation from the south. *Industry and Innovation*, 7(1), 55-75.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2000b). Interactive Learning Spaces and Development Policies in Latin America. *Druid Working Paper 00-13*. Aalborg: Aalborg University.
- Bacon, F. (1838). In Praise of Knowledge. In *The Works of Lord Bacon. Vol. 2* (16-17). London: William Ball.
- Berg, P. (2008). Asilomar 1975: DNA modification secured. *Nature*, 455, 290-291. Recuperado de <https://www.nature.com/articles/455290a#citeas>.
- Bound, K., & Thornton, I. (2012). *Our frugal future: lessons from India's innovation system*. UK: Nesta. Recuperado de https://media.nesta.org.uk/documents/our_frugal_future.pdf.
- Braverman, H. (1975) *Trabajo y capital monopolista*. México: Nuestro Tiempo.
- Castells, M. (2012). *Redes de indignación y esperanza. Los movimientos sociales en la era de Internet*. Madrid: Taurus.
- Chang, H.-J. (2002) *Kicking away the ladder. Development strategy in historical perspective*. London: Anthem.

- Cooke, P., Uranga, M. G., & Etxebarria, G. (1998). Regional Systems of Innovation: An evolutionary perspective. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 30(9), 1563-1584.
- Eurostat. (2023). R&D personnel. Recuperado de <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=485469#Researchers>.
- Evans, P. (2002). Collective capabilities, culture, and Amartya Sen's development as freedom. *Studies in comparative international development*, 37(2), 54-60.
- Fariello, R. (2013). Télex y datos (Urupac). *Revista de la Asociación de Ingenieros del Uruguay*, 69, 10-27.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance - Lessons from Japan*. London: Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1992). Science and economy at the national level. In C. Freeman, *The economics of hope*. London: Pinter Publishers: 31-49.
- Future Of Life Institute (2023, Mar. 22). Pause giant AI experiments: An open letter. Recuperado de <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>.
- Geels, F. (2019). Socio-technical transitions to sustainability: A review of criticisms and elaborations of the multi-level perspective. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 39, 187-201.
- Geels, F. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31, 1257-1274.
- Geido, D., Failache, H., & Simini, F. (2007). *BiliLED fototerapia neonatal de bajo costo: del prototipo a la producción industrial*. Ponencia presentada al XVI Congreso Argentino de Bioingeniería, V Jornadas de Ingeniería Clínica, San Juan, Argentina. Recuperado de http://www.nib.fmed.edu.uy/bililed_sabi.pdf
- Gould, S. J. (1996). *The mismeasure of man*. New York: W. W. Norton & Company.
- Guarga, R. (2010). *La tecnología sis: bases científicas de dicha innovación y su desarrollo actual en el mundo*. Ponencia presentada en el Congreso Mundial y Exposición Ingeniería 2010, Buenos Aires, Argentina.
- Haddad, C., Naki, V., Bergeck, A., & Hellsmark, H. (2022). Transformative innovation policy: A systematic review. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 43, 14-40.
- Lorenz, E., Lundvall, B. A., Kraemer-Mbula, E., & Rasmussen, P. (2016). Work Organisation, Forms of Employee Learning and National Systems of Education and Training. *European Journal of Education*, 51(2), 154-175.
- Lorenz, E. and Valeyre, A. (2015). Organisational innovation, human resource management and labour market structure: a comparison of the EU-15. *The Journal of Human Relations*, 47(4), 424-442.
- Lundvall, B. Å. (1985). *Product innovation and user-producer interaction*. Industrial Development Research Series n.º 31. Aalborg: Aalborg University Press.

- Lundvall, B. Å. (Ed.). (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31(2), 247-264.
- Marglin, S. A. (1974). What do bosses do? The origins and functions of hierarchy in capitalist production. *Review of Radical Political Economics*, 6, 60-127.
- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: an emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41, 955-967.
- Milanovic, B. (2020). *Capitalismo, nada más*. Madrid: Taurus.
- Minsky, M. (1967). Why programming is a good medium for expressing poorly understood and sloppily formulated ideas. En M. Krampen & P. Seeitz (Eds.), *Design and planning II*. New York: Hastings House.
- Misa, T. (1994). Retrieving sociotechnical change from technological determinism. En M. R. Smith y L. Marx (Eds.), *Does technology drive history? The dilemma of technological determinism* (115-142). Cambridge: The MIT Press.
- Mokyr, J. (2002). *The gifts of Athena. Historical origins of the knowledge economy*. Princeton: Princeton University Press.
- Mokyr, J. (2016). *A culture of growth. The origins of the modern economy*. Princeton: Princeton University Press.
- Nelson, R. (1993). *National innovation systems*. Oxford: Oxford University Press.
- Noble, D. (1977). *America by design. Science, technology and the rise of corporate capitalism*. New York: Knopf Books.
- OECD. (2024). Population with tertiary education (indicator). Recuperado de <https://data.oecd.org/eduatt/population-with-tertiary-education.htm>.
- Pérez, C. (1985). Microelectronics, long waves and world structural change: New perspectives for developing countries, *World Development*, 13(3), 441-463.
- Pisani, E. (1984). *La main et l'outil. Le développement du Tiers-Monde et l'Europe*. Paris: Robert Laffont.
- RICYT. (s. f. a). Investigadores por sector de empleo (EJC) 2012-2021. Recuperado de https://app.rieyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=INVESTEJCSEPER&start_year=2012&end_year=2021.
- RICYT. (s. f. b). Gasto en i+d con relación al PIB 2012-2021. Recuperado de https://app.rieyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASTOxPBI&start_year=2012&end_year=2021.
- Rip, A., & Kemp, R. (1998). Technological change. In S. Rayner & E. L. Malone (Eds.), *Human choice and climate change*, Vol. 2 (327-399). Columbus: Battelle Press.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. Fourth edition. New York: Free Press.
- Sabato, J., & Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 3, 15-36.

- Schot, J., & Kanger, L. (2018). Deep Transitions: emergence, acceleration, stabilization and directionality. *Research Policy*, 47(6), 1045-1059.
- Segura Bonilla, O. (2000). *Sustainable systems of innovation: The forest sector in Central America* (doctoral thesis at Department of Business Studies, Aalborg University, Aalborg).
- Schot, J., & Kanger, L. (2018). Deep transitions: Emergence, acceleration, stabilization and directionality. *Research Policy*, 47(6), 1045-1059.
- Snoeck, M., Sutz, J., & Vigorito, A. (1992). *Tecnología y transformación. La industria electrónica como punto de apoyo*. Montevideo: Trilce.
- Srinivas, S., & Sutz, J. (2008). Developing countries and innovation. Searching for a new analytical approach, *Technology in Society*, 30(2), 129-140.
- Unesco. (2020, June). Human Resources in r&d. Fact Sheet n.º 61. Recuperado de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs61-human-resources-rd-2020-en.pdf>.
- Unesco. (2021a). Domestic spending on research and development as a share of GDP, 1996–2018 (%). Unesco Science Report 2021. Recuperado de <https://www.unesco.org/reports/science/2021/en/dataviz/research-spending-share-gdp>.
- Unesco. (2021b). Researchers per million inhabitants by country, 1996–2018 (in full-time equivalents). Unesco Science Report 2021. Recuperado de <https://www.unesco.org/reports/science/2021/en/dataviz/researchers-million-habitants>.
- Van Zanden, J. L., Baten, J., Mira d'Ercole, M., Rijpma, A., & Timmer, M. P. (2014). *How was life? Global well-being since 1820*. Paris: OECD.
- Von Hippel, E. (1998). *The sources of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Weber, K., & Rohracher, H. (2012). Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change. Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive «failures» framework. *Research Policy*, 41(6), 1037-1047.
- Weizenbaum, J. (1976). *Computer power and human reason. From judgement to calculation*. San Francisco: Freeman & Co.
- Wilkinson, R. (1996). *Unhealthy societies. The afflictions of inequality*. London: Routledge.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. New York: Public Affairs.

Semblanzas de los autores

Ilan Alfassa: Licenciado en Economía, diplomado en Métodos cuantitativos avanzados por CINVE-ORT y magíster en Economía por la Universidad de la República. Su trabajo de investigación final de maestría consistió en estimar indicadores multidimensionales de bienestar económico a nivel país para Uruguay, que incluyeron medidas en las dimensiones económica, social y ambiental, en el marco global del movimiento Beyond GDP. Al presente continúa desarrollando algunos de los indicadores específicos. Actualmente es consultor-socio en SUMMA Consultores, firma especializada en consultoría en gestión y estrategia de organizaciones, en la cual comenzó a trabajar en el 2011. Se desempeña como director, consultor y docente. Sus áreas de trabajo son el *management*, el diseño e implementación de KPI multidimensionales para organizaciones y sus procesos, el análisis de datos para generación de información, la evaluación socioeconómica de proyectos, la gestión ambiental, la gestión de riesgos y la automatización de procesos.

Rodrigo Álvarez: Licenciado en Desarrollo por la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República (Udelar). Docente grado 1 en la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Udelar. Actualmente realiza un máster en Desarrollo Económico e Innovación en la Universidad de Santiago de Compostela, España. Sus principales áreas de trabajo académico están ligadas a los estudios sobre las relaciones entre ciencia, tecnología, innovación y desarrollo, así como a los procesos de investigación e innovación orientados a la inclusión social.

Santiago Alzugaray: Docente de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República. Es antropólogo, cursó su grado y maestría en la Udelar, y su doctorado en la Escuela Interdisciplinaria de Altos Estudios Sociales de la Universidad Nacional de San Martín, en Argentina. Es integrante del Grupo de Estudios Antropológicos de la Sustentabilidad socioecológica en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Sus intereses académicos se ubican en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, desde una perspectiva antropológica. Con ese foco investiga sobre ciencia y tecnología para la producción agrícola y las transiciones a la sustentabilidad.

Rodrigo Arocena: Docente universitario jubilado. Fue profesor titular de Matemática y profesor titular de Ciencia y Desarrollo en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República. Asimismo fue rector de la Universidad de la República entre el 2006 y el 2014. Es miembro emérito de la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay; miembro de la Academia de Ciencias de América Latina; doctor *honoris causa* de la Facultad de Ciencias, e investigador nivel III en Ciencias Sociales del Sistema Nacional de Investigadores de Uruguay. Trabaja sobre la democratización del conocimiento como estrategia transformadora para el desarrollo humano sustentable.

Luis Bértola: Ph. D. en Historia Económica. Es profesor titular del Programa de Historia Económica y Social de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República. Ha dictado cursos y seminarios de posgrado en decenas de universidades de Europa y las Américas. Ha sido consultor de la CEPAL, el BID, la OIT y de varios organismos nacionales. Es académico de número de la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay. Fue decano de la Facultad de Ciencias Sociales y prorector de Investigación de la Udelar. Sus investigaciones se centran en las dinámicas del desarrollo de América Latina en perspectiva comparada, con énfasis en temas tecnológico-productivos, institucionales y distributivos. Una de sus obras principales es *El desarrollo económico de América Latina desde la independencia*, junto a José Antonio Ocampo, traducida a varios idiomas.

Reto Bertoni: Doctor en Historia Económica. Profesor titular del Programa de Historia Económica y Social de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República. Docente de Problemas del Desarrollo en el Ciclo Inicial de la Facultad y corresponsable en los cursos de Historia Económica de América Latina e Historia Económica del Uruguay en la maestría en Historia Económica. Es coordinador del Instituto de Desarrollo Sostenible, Innovación e Inclusión Social del Centro Universitario Regional Noreste de la Universidad de la República. Sus líneas de investigación principales se vinculan a la relación entre energía y desarrollo en perspectiva histórica comparada.

Carlos Bianchi: Doctor en Economía por la Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil. Es profesor titular del Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración e investigador nivel II del Sistema Nacional de Investigadores de Uruguay. Actualmente sus principales líneas de investigación son: redes y sistemas de innovación en América Latina, desafíos para el desarrollo en países de ingreso medio, y políticas de ciencia, tecnología e innovación. Es docente de grado y posgrado de la Universidad de la República y ha sido docente invitado en universidades de la región, Europa y Asia.

Mariela Bianco: Licenciada en Sociología por la Universidad de la República, Ph. D. en Sociología Rural por la Universidad Estatal de Pensilvania, Estados Unidos. Profesora agregada del Departamento de Ciencias Sociales de la Facultad de Agronomía, Udelar, donde dicta cursos de grado en temáticas de sociología rural y de posgrado en metodologías de investigación social. Sus temas de interés académico se centran en las dinámicas de producción de conocimiento e innovación asociados a sectores agropecuarios, y en procesos de transiciones sostenibles de los sistemas agroalimentarios.

Isabel Bortagaray: Licenciada en Sociología y Ph. D. en Políticas públicas de ciencia y tecnología por el Georgia Institute of Technology, Estados Unidos. Profesora agregada en régimen de dedicación total y coordinadora académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica, Universidad de la República. Integra el nivel I del Sistema Nacional de Investigadores de Uruguay, y el Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología como delegada de la Udelar. En el marco de un posdoctorado, se desempeñó en el Instituto de Políticas y Bienes Públicos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España. Su área de trabajo es la de los estudios de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación, desde una perspectiva de los estudios del desarrollo, con énfasis en la inclusión social y la sustentabilidad. Ha estudiado estas relaciones en el contexto de distintos países, sectores y actores.

Gerardo Caetano: Historiador y politólogo. Doctor en Historia por la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Investigador y docente grado 5 en la Universidad de la República. Fue director del Instituto de Ciencia Política entre el 2000 y el 2005. Es investigador nivel III del Sistema Nacional de Investigadores de Uruguay. Miembro de las academias de Letras y de Ciencias de Uruguay. Académico correspondiente de la Academia de la Historia en Argentina y de la Real Academia Española. Entre sus libros más recientes pueden señalarse: *El Uruguay laico. Matrices y revisiones*. Montevideo, Taurus, 2013 (coordinador y autor); *Seregni. Un artiguista del siglo XX*. Montevideo, Ediciones de la Banda Oriental, 2016 (en coautoría con Salvador Neves, Premio Nacional en Historia 2017); *Historia mínima de Uruguay*. México, El Colegio de México, 2019; *El liberalismo conservador. Genealogías*. Montevideo, Ediciones de la Banda Oriental, 2021. Ha sido también director y coautor de obras colectivas, siendo la más reciente *Historia de los conservadores y las derechas en Uruguay* (2022, en colaboración con Magdalena Broquetas), colección en tres tomos.

Claudia Cohanoff: Docente asistente grado 2 de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República. Es licenciada en Ciencias Biológicas por la Facultad de Ciencias de la Udelar y magíster en Manejo Costero Integrado por el Centro Universitario de la Región Este de la Universidad de la República. Sus intereses de investigación se centran en el estudio de las relaciones entre actores que producen conocimiento y actores que demandan conocimiento desde la perspectiva desarrollo-subdesarrollo; y el análisis de la definición de temas de investigación que conforman la agenda de quienes investigan en el Uruguay.

Soledad Contreras: Docente asistente grado 2 de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República. Es licenciada en Ciencias Antropológicas por la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Udelar, y magíster en Demografía y Estudios de Población por la Facultad de Ciencias Sociales, Udelar. Sus intereses de investigación se centran en la relación entre ciencia, tecnología e innovación en interacción con la dimensión ambiental, en particular, en las transiciones sociotécnicas (energética e hídrica) hacia la sustentabilidad en Uruguay.

Victoria Evia: Es docente en el Departamento de Antropología Social de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de la República, donde integra el Grupo de Estudios Antropológicos de la Sustentabilidad socioecológica. Es doctora en Antropología por el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores de Antropología Social de México. Realizó la licenciatura en Ciencias Antropológicas y la maestría en Ciencias Humanas en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Udelar. Sus campos de interés académico incluyen la antropología médica, la ecología política y la justicia ambiental. Es integrante del Sistema Nacional de Investigadores de Uruguay.

Mayra Fernández: Licenciada en Desarrollo. Maestranda en Ciencias Agrarias opción Ciencias Sociales. Docente ayudante del Programa de Historia Económica y Social de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República. Especializada en género y mercado de trabajo, siendo su línea de investigación actual el estudio de las mujeres rurales; en particular, en su rol de trabajadoras tanto de predios familiares como asalariadas.

Fernando Isabella: Licenciado y magíster en Economía y aspirante a doctor en Historia Económica por la Universidad de la República. Es docente e investigador en el Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de la República, especializándose en temas de desarrollo, con foco en países de ingreso medio, políticas de desarrollo productivo, restricción externa y dependencia de *commodities*. Fue director de Planificación en la Oficina de Planeamiento y Presupuesto y director del Sistema de Inversión Pública en el período 2015-2020.

Silvana Maubrigades: Licenciada en Sociología. Doctora en Historia Económica. Es profesora adjunta del Programa de Historia Económica y Social, y actualmente coordina la maestría en Historia Económica de la Facultad de Ciencias Sociales. Es docente de la licenciatura en Desarrollo de la Facultad de Ciencias Sociales y la maestría en Historia Económica. Es especialista en mujeres y mercado de trabajo en América Latina durante el siglo xx, siendo su línea de investigación principal el estudio de las desigualdades económicas y sociales generadas en el mercado de trabajo de América Latina y sus factores determinantes. En particular, concentra su análisis en las relaciones de género como herramienta fundamental para un estudio de la historia de la desigualdad latinoamericana.

Gaspar Medina: Licenciado en Desarrollo por la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República. Docente grado 2 en el Ciclo Inicial de la Facultad de Ciencias Sociales. Docente de la asignatura Problemas del Desarrollo, de la misma Facultad. Está cursando la maestría en Gestión de la Innovación de la Facultad de Ingeniería, Udelar. Sus principales líneas de trabajo e interés se vinculan al desarrollo sostenible y sus implicancias en el desarrollo organizacional.

Malena Montano: Licenciada en Desarrollo por la Universidad de la República. Profesora de Historia por el Instituto de Profesores Artigas. Diplomada en Ciencias Sociales Computacionales por la Universidad Nacional de San Martín, Argentina. Magíster en Estudios Contemporáneos de América Latina por la Udelar. Docente en Educación Secundaria y en el Programa de Investigación en Desarrollo Sostenible de la Facultad de Ciencias Sociales, Udelar. Sus líneas de interés se centran en el género y desarrollo desde una perspectiva interseccional, con énfasis en la utilización de herramientas computacionales para el análisis del mercado de trabajo en clave histórica comparada.

Maite Rubira: Licenciada y magíster en Economía por la Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, y estudiante de la maestría en Ciencia de Datos y Aprendizaje Automático de la Facultad de Ingeniería, Udelar. Ha investigado acerca de la relación entre desempleo y crecimiento económico, y la complejidad del desarrollo humano. Es asesora en energía, en el área de demanda, acceso y eficiencia energética de la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería, con énfasis en pobreza energética y subsidios focalizados. Fue seleccionada por la Global Women's Network for the Energy Transition para participar de la segunda cohorte del programa de mentorías (2023).

Miguel Sierra: Ingeniero agrónomo por la Universidad de la República. Magíster y doctor en Tecnología de Alimentos por la Universidad Politécnica de Valencia, España. Investigador invitado en la Universidad de Wageningen, Holanda. Evaluador en diversos proyectos en la Agencia Nacional de Investigación e Innovación y en la Comisión Sectorial de Investigación Científica, Udelar. Integró el panel de evaluación del premio L'Oréal-Unesco «Por las mujeres en la ciencia», con el apoyo del Ministerio de Educación y Cultura, para jóvenes investigadoras.

Florencia Sosa: Licenciada en Antropología y Diversidad Cultural Latinoamericana por la Universidad Federal de Integración Latinoamericana, Brasil. Actualmente es estudiante del programa de maestría en Ciencias Humanas, opción Antropología de la Cuenca del Plata, de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FHCE), Universidad de la República. Docente ayudante del Departamento de Antropología Social de la FHCE e integrante del Grupo de Estudios Antropológicos de la Sustentabilidad socioecológica. Sus líneas de investigación giran en torno a las relaciones sociedad y ambiente; antropología ambiental y antropología de las ruralidades.

Amalia Stuhldreher: Licenciada en Relaciones Internacionales por la Universidad del Salvador, Argentina, y doctora en Ciencia Política por la Universidad de Mainz, Alemania. Se desempeña como profesora agregada en régimen de dedicación total en el Instituto de Desarrollo Sostenible, Innovación e Inclusión Social en la sede Tacuarembó del Centro Universitario Regional (CENUR) Noreste, de la Universidad de la República. Es investigadora activa del área Social del Sistema Nacional de Investigadores de Uruguay. Es docente de la tecnicatura en Desarrollo Regional Sustentable (CENUR Noreste), de la licenciatura en Desarrollo (Facultad de Ciencias Sociales) y del diploma de posgrado en Economía y Gestión para la Inclusión (Facultad de Ciencias Económicas y Administración). Desde una

perspectiva de gobernanza multinivel sus trabajos se vinculan con procesos de integración en América Latina y con temas de la agenda global (cambio climático y energías renovables) y sus repercusiones en términos de desarrollo sustentable de los territorios. Así despliega líneas de trabajo asociadas a la gobernanza territorial sustentable, la descentralización universitaria y los estudios del futuro.

Judith Sutz: Ingeniera electricista y magíster en planificación del desarrollo por la Universidad Central de Venezuela, y doctora en Socioeconomía del Desarrollo por la Universidad de París, Francia. Entre 1992 y el 2021 fue coordinadora académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica, Universidad de la República, siendo docente de Ciencia, Tecnología y Sociedad en la Facultad de Ciencias Sociales. Entre el 2021 y el 2023 coordinó el Núcleo Interdisciplinario CiTINDE «Ciencia, Tecnología e Innovación para un Nuevo Desarrollo» del Espacio Interdisciplinario. Trabaja en torno a problemas de la investigación y la innovación en contextos de subdesarrollo. Presta particular atención a la cuestión de la universidad y su papel en procesos de desarrollo en el contexto de América Latina. Se interesa por la transformación de la evaluación académica e integra el Comité Directivo de la Declaration on Research Assessment.

Javier Taks: Licenciado en Ciencias Antropológicas por la Udelar; Ph. D. en Antropología por la Universidad de Mánchester, Reino Unido; diploma en Gestión Ambiental Urbana por el Institute for Housing and Urban Development Studies de Róterdam, Países Bajos; y posdoctorado en Estudios del Desarrollo por la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. Docente de la Universidad de la República en temas de sustentabilidad y desarrollo. Integrante del Grupo de Estudios Antropológicos de la Sustentabilidad socioecológica en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, donde también coordina la Cátedra Unesco de Agua y Cultura. En la Facultad de Ciencias Sociales coordina el Programa de Investigación en Desarrollo Sostenible. Actualmente coordina el Comité de Medio Ambiente de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo. Es integrante nivel I del Sistema Nacional de Investigadores de Uruguay.

Andrea Waiter: Docente asistente grado 2 de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República. Es licenciada en Sociología por la Facultad de Ciencias Sociales, Udelar, y magíster en Historia Económica y Social del Programa de Historia Económica y Social de la FCS, Udelar. Actualmente se encuentra realizando el doctorado en Desarrollo Económico de la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Sus principales

líneas de investigación son: ciencia, tecnología y sociedad, producción y uso de conocimiento para el desarrollo.

Camila Zeballos: Licenciada en Ciencia Política por la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, magíster en Ciencias Humanas, opción Estudios Latinoamericanos, por la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, y candidata a doctora en Historia por la Universidad Torcuato Di Tella, Argentina. Actualmente es docente e investigadora de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica y del Departamento de Ciencia Política de la Facultad de Ciencias Sociales; ambos, espacios de la Universidad de la República. Sus actividades de investigación se han concentrado, fundamentalmente, en dos líneas. La primera se orienta al análisis de la construcción histórica de campos científicos tecnológicos. Allí la atención se detiene en la relación entre distintos actores de la sociedad (políticos, científicos, militares, burócratas internacionales). La segunda línea de análisis se concentra en la reflexión sobre el sistema de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay, con foco en sus políticas públicas, las actividades de coordinación y regulación.

