

Tecnologías en territorios subnacionales argentinos y agendas públicas: ¿tensión con los compromisos de mitigación del cambio climático asumidos en París?

Technologies in Argentine sub-national territories and public agendas: tension with the commitments to mitigate climate change made in Paris?

Mariana Saidón / María Belén Levatino / Mirta Geary

Este trabajo examina si el fuerte impulso dado desde el sector público argentino (nacional y algunos subnacionales) a tecnologías que atienden cuestiones que están en las agendas públicas, dificulta o promueve el cumplimiento de los compromisos de mitigación asumidos en el Acuerdo de París. Se realiza un estudio comparativo de tres casos: la termo-valorización de residuos domiciliarios en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la fractura hidráulica en Mendoza y la utilización de agroquímicos en Santa Fe. Los resultados sugieren que las tecnologías impulsadas por los gobiernos no son óptimas para responder a los compromisos de mitigación, pero se adoptan aludiendo a “necesidades” apremiantes, lo cual, en ciertos casos, se ve fortalecido por un *path dependence*.

Palabras clave: cambio climático, tecnologías, fractura hidráulica, incineración, agroquímicos.

This work examines whether the strong impulse given by the Argentine public sector (national and some sub-nationals) to technologies that come to address issues that are on public agendas, hinders or promotes compliance with the mitigation commitments assumed in the Paris Agreement. A comparative study of three cases is carried out: the thermo-valuation of house waste in Ciudad Autónoma de Buenos Aires, the fracking in Mendoza and the use of agrochemicals in Santa Fe. The results suggest that the technologies promoted by governments are not optimal to respond to mitigation commitments, but are adopted alluding to pressing “needs”, which, in certain cases, is strengthened by a path dependence.

Key words: climate change, technologies, fracking, incineration, agrochemicals.

Fecha de recepción: 21 de febrero de 2020

Fecha de dictamen: 19 de marzo de 2020

Fecha de aprobación: 10 de abril de 2020

INTRODUCCIÓN

La comunidad científica internacional ha concluido que desde la era industrial el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) ha desencadenado cambios en el clima de origen antrópico. Esto genera riesgos ambientales asociados, como la pérdida de ecosistemas, la extinción de especies, o acontecimientos climáticos extremos, entre otros. A su vez, se prevé, tendrá un fuerte impacto negativo a nivel social y económico, en tanto los países menos *desarrollados* cuentan con menores herramientas para enfrentarlo. Sin embargo, se pueden evitar las peores consecuencias del cambio climático si se adoptan firmes medidas (Stern, 2008).

Diversos países acordaron instrumentar políticas para actuar frente al cambio climático global y, en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), han discutido en sus Conferencias sobre Cambio Climático (COP) estrategias, anualmente.

El Acuerdo de París, en la COP21 (2015), resolvió, entre otras cuestiones, mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, realizando esfuerzos por mantenerla por debajo de 1.5 °C. Para ello, estableció definir medidas de mitigación a aplicar desde 2020, para reducir emisiones, y medidas de adaptación y resiliencia de los ecosistemas, así como aumentar los flujos financieros para afrontar esta problemática, a partir de una mirada de desarrollo sostenible y en pos de erradicar la pobreza.

La matriz global de emisiones actual incluye tanto a países *desarrollados*, como *en desarrollo*, si bien diversos autores sostienen que los países *desarrollados* (“Anexo I” de la Convención) han sido históricamente los responsables por el aumento de las emisiones antrópicas. A su vez, desde el presente siglo, mientras los países *desarrollados* redujeron sus emisiones, el resto del mundo las aumentó (Conte, 2018a). Entonces, si bien se asume que el mundo *en desarrollo* tiene derecho a desarrollarse, ya en la COP de Durban (2011) se resolvió que todos los países deberían realizar esfuerzos de mitigación, en función de sus capacidades y de su contexto.

Sobre esa base, los países Parte de la CMNUCC, entre los que se incluye Argentina,¹ acordaron en 2015 presentar sus Contribuciones Previstas y Determinadas Nacionalmente (INDC, por sus siglas en inglés), voluntariamente (sistema *bottom up*). A la vez, los países *desarrollados* propusieron, como acciones de mitigación, movilizar conjuntamente un piso de \$100 mil millones anuales, hacia 2020.

¹ Hacia abril de 2018, de los 195 países que lo negociaron, 175 Partes habían ratificado el Acuerdo de París. Argentina lo hizo en 2016, mediante la Ley núm. 27.270.

Ahora bien, el origen antrópico del cambio climático puede sintetizarse al menos en dos causas:

1. *Macroeconómicas*, en tanto el crecimiento económico, asociado con el crecimiento poblacional, y con los patrones de consumo *per cápita*, que han sido crecientes a nivel mundial, en el tiempo, generan cada vez mayores necesidades de consumo, producto y abastecimiento energético.²
2. *Asociadas con formatos de producción y tecnológicos*, que frecuentemente no han sido ambientalmente los más adecuados. A esta línea apunta la literatura sobre *desarrollo sostenible*, y sobre *crecimiento verde*, por ejemplo.

En cuanto a la primera causa, en el mundo, los ministros de economía de turno suelen enfrentar condiciones de “necesidad” macroeconómica (vinculadas con el nivel de empleo, o el equilibrio externo, por ejemplo) (Saidón, 2011), siendo que los acontecimientos nos muestran que los mismos no han estado dispuestos a sacrificar políticas para abordarlas, a cambio de un decrecimiento que promete mejorar ciertas problemáticas ambientales.³ El debate con respecto a los límites ambientales del crecimiento *versus* los efectos económicos del decrecimiento, aún permanece abierto y con grandes controversias. Asimismo, los gobiernos de los países *en desarrollo* consideran necesario y socialmente urgente incrementar el consumo, para equiparar sus condiciones de bienestar con las del mundo *desarrollado*. Se trata de objetivos de desarrollo (i.e. Castilla, 2009; Elizalde, 2010; Gudynas, 2011; Juárez, 2015). A la vez, abordar en términos de políticas la cuestión del crecimiento poblacional, como causante de las problemáticas ambientales, involucra dilemas de índole ética (i.e. Azqueta, 2007). Entonces, el decrecimiento económico y el poblacional constituyen temas álgidos, y más aún como soluciones en el corto plazo, al menos en el mundo occidental, para mitigar emisiones.

En consecuencia, generalmente cierta convergencia en cuanto a propuestas y acuerdos se ha orientado, al menos transitoriamente, a resolver el problema del

² Desde Malthus (1998), en vinculación con el aspecto poblacional, y Meadows *et al.* (1972) en relación con la dimensión económica, pasando por distintos estudios que tratan sobre el *decrecimiento (degrowth)*, y la literatura del ámbito de la economía ecológica, pueden detectarse trabajos en este sentido.

³ Esto se constata, por ejemplo, en el caso de las cumbres climáticas, en donde no se ha arribado a acuerdos que promuevan mejoras sustantivas en la mitigación, a cambio de invertir cierto porcentaje del PIB para lograrlo, tal como lo sugería, por ejemplo, Stern (2008).

cambio climático a partir de políticas que den respuesta a la segunda causa que hemos considerado, es decir, mediante la innovación tecnológica u organizacional (i.e. Dechezleprêtre *et al.*, 2011; De Coninck y Puig, 2015). Esto permite un espacio de encuentro entre algunos de quienes ponen el foco en los problemas económicos y quienes, desde una mirada más ecologista, están dispuestos a hacer algo, antes que no hacer nada, mientras se debate cómo propiciar un cambio de modelo más radical. En este sentido, desde ambas perspectivas, se ha argumentado que, a la vez que ciertas tecnologías y modos de producción han agravado el problema del cambio climático –por ejemplo, con la utilización de carbón para generar energía–, otras fuentes alternativas pueden atenuarlo (i.e. De Coninck y Puig, 2015). A su vez, direccionar las políticas hacia esta segunda causa podría no resultar necesariamente incompatible con adoptar políticas más estructurales, orientadas a atender a la primera causa.

Con todo esto, el cambio tecnológico y en los modos de producción orientados a mitigar el cambio climático, si bien puede no resultar una vía suficiente, es generalmente entendida por los expertos como necesaria, al menos en el corto plazo. A la vez, este enfoque, que sostiene la necesidad de abordar la crisis climática con políticas orientadas a repensar los formatos (organizacionales y tecnológicos) de producción, y sobre el cual hacemos foco en este estudio, también es compatible con el paradigma de la *economía circular*, propuesto por Pearce y Turner (1989), frente al enfoque de la *economía lineal* (frecuentemente extractivista). Este último piensa a la economía como sistema “abierto”, en donde los residuos que va generando el sistema económico se van desechando, se pierden. En cambio, la *economía circular* propone concebir a la economía y a la ecología dentro de un mismo sistema “cerrado” (Geissdoerfer *et al.*, 2017). En este sentido, a la *economía circular* se la suele denominar también “Economía de Bucle Cerrado”, en tanto se basa en la idea de que cada *output* del sistema productivo se debe devolver al ecosistema como nutriente o bien convertirse en un *input* para fabricar otro producto.

Con esta mirada, diversas economías han desacoplado de manera absoluta su crecimiento económico de sus emisiones⁴ –han logrado crecer económicamente y no crecer en emisiones–, a partir de cambios en los modos de producción y la adopción de tecnologías alternativas a las que venían utilizando (Conte, 2018b).

Dentro de tal contexto, la gestión de gobierno nacional de la Argentina del presidente Macri (2015-2019) asumió compromisos para reducir emisiones, bajo el

⁴ Dichos países son Austria, Bélgica, Bulgaria, República Checa, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Alemania, Hungría, Irlanda, Holanda, Portugal, Reino Unido, Rumania, Suiza, Ucrania y Uzbequistán [www.wri.org].

Acuerdo de París, mencionando la alternativa tecnológica para lograrlo, entre otros mecanismos. Para ello, propuso generar medidas, focalizando en los sectores energía, agricultura, bosques, transporte, industria y residuos.

En este trabajo nos preguntamos si el fuerte impulso dado desde distintos ámbitos del sector público (nacional y subnacionales) a tecnologías alternativas —a las que venían dominando en distintos escenarios locales— dificulta o promueve el cumplimiento de los compromisos de mitigación, asumidos en el Acuerdo de París y por qué esto ocurre. Para dar respuesta a ello, realizamos un estudio comparativo de tres casos: la termovalorización de residuos domiciliarios en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires; la fractura hidráulica (*fracking*) en Mendoza; y la utilización de agroquímicos y semillas transgénicas asociadas en Santa Fe.

El estudio se realizó por medio de un trabajo conjunto entre investigadores de la Universidad Nacional de Rosario (Santa Fe), la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza) y la Universidad Nacional de San Martín (Buenos Aires).⁵

METODOLOGÍA

Para abordar los mencionados estudios de caso consultamos fuentes primarias y secundarias: entrevistas; análisis de sesiones legislativas; así como documentos académicos, institucionales y noticias periodísticas. En particular, realizamos nueve entrevistas semiestructuradas con actores clave de los distintos territorios (funcionarios públicos y actores sociales que han denunciado las consecuencias ambientales negativas de las tecnologías examinadas), entre mayo de 2018 y marzo de 2019; recurrimos a transcripciones de dos sesiones legislativas; a documentos institucionales; y a estudios académicos y artículos periodísticos relevados. La búsqueda de información se dejó de realizar cuando se alcanzó un punto de saturación en el cual el nuevo material ya no aportaba información significativa, en vinculación con los objetivos de la investigación, de acuerdo con Glaser y Strauss (1967).

La selección de los casos se basó en que éstos abarcan tecnologías alternativas a las vigentes (y a otras potencialmente implementables), apoyadas por el gobierno nacional y los respectivos gobiernos subnacionales y, a la vez, se corresponden con sectores —energía, residuos y agricultura— en los que el Ejecutivo nacional se comprometió a adoptar medidas de mitigación, en el marco del Acuerdo de París.

⁵ Se agradece al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) de Argentina por el apoyo financiero.

Para comparar los casos, tomamos las cuatro variables de análisis que se describen a continuación:

- Institucionalización de compromisos: se trata de mecanismos institucionales a partir de los que se promueve la reducción de GEI como, por ejemplo, firmas de acuerdos internacionales, planes o programas, mesas de diálogo, canales institucionales de participación o normativa.
- Líneas argumentales esgrimidas: se examinan cuáles son los argumentos desde los que los distintos gobiernos proponen adoptar la tecnología examinada en cada caso.
- Alternativas tecnológicas preferibles en términos GEI: se identifica qué otras tecnologías podrían orientarse a responder al mismo objetivo que viene a resolver la tecnología analizada y cuentan con un mejor desempeño en términos de GEI. Al respecto, se asume como “tecnología óptima” en términos de generación de emisiones, a aquella que para cumplir un mismo objetivo genera la menor cantidad de CO₂ equivalente (considerando sus efectos directos e indirectos).
- Factores generadores de *path dependence*: se analiza qué características del entorno se verían afectadas por la implementación de la tecnología analizada, de manera que un re-direccionamiento en la decisión de aplicarla resulte costoso. Entendemos por *path dependence* a aquellas trayectorias o secuencia de decisiones tomadas, que inciden en el entorno y, en consecuencia, en el resultado de un proceso, más que las condiciones del momento en el que el proceso efectivamente se aplica.

ACERCA DE LA SITUACIÓN ARGENTINA FRENTE AL ACUERDO DE PARÍS

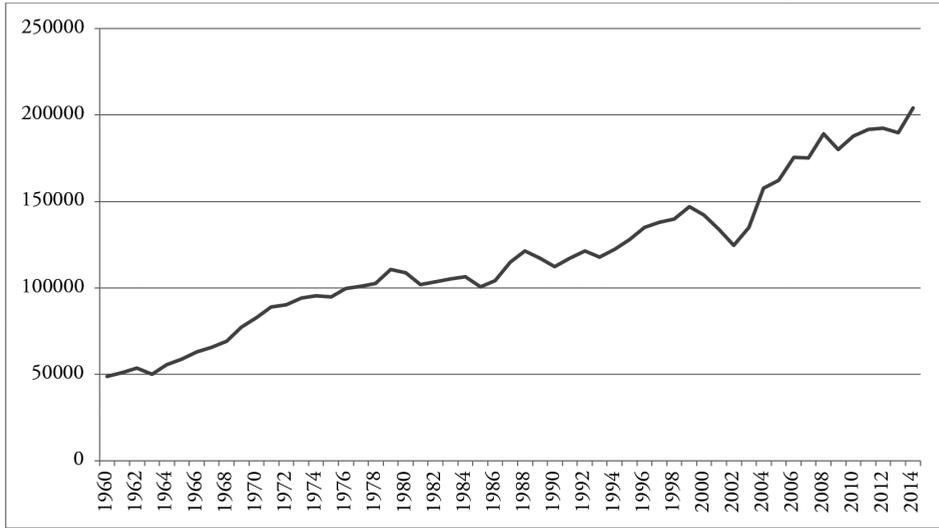
En 2014 las emisiones de Argentina eran del 0.7% de las emisiones mundiales –de 368 MtCO₂e (UNEP, 2016). El país, hacia 2014, generaba 53% de las emisiones totales en el sector energético; 39% en agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra; 4% en actividades industriales y uso de productos; y 4% en residuos (MAyDS, 2017a).

En la Gráfica 1 se observa la evolución de las emisiones argentinas. Su incidencia en las emisiones mundiales resulta preocupante, pues se encuentra entre los 30 países que más emiten, y sus emisiones han crecido, pasando de ser 48.815 kt de CO₂ en 1960, a 204.025 en 2014, según datos del Banco Mundial.

Por otra parte, Argentina no tiene desacople absoluto, como sí lo han logrado otros países, sino relativo. Es decir, a medida que su economía ha crecido, sus emisiones también lo hicieron, aunque a menor ritmo.

Argentina presentó una contribución nacional revisada, con un componente de mitigación, en 2016. Como Contribución Nacionalmente Determinada (NDC en

GRÁFICA 1
Emisiones anuales argentinas de CO₂ (kt)



Fuente: elaboración a partir de la base de datos del Banco Mundial [<https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT>], fecha de consulta: 5 de marzo de 2009.

inglés), incondicional, estableció que sus emisiones netas no excederán las 483 millones tnCO₂eq., en 2030 (MAyDS, 2017b). Con esto, en términos del escenario *Business as Usual* (BAU), es decir, comparando contra un escenario tendencial sin políticas, se comprometió a reducir sus GEI en 18%, respecto de 2005. Las metas condicionales (a la ayuda externa)⁶ son del 37%. Desde el ámbito internacional se ha manifestado que las metas condicionales son aceptables, pero que las incondicionales resultan insuficientes (Conte, 2018a).

Por otra parte, en 2016 se creó, por Decreto presidencial núm. 891/16, el Gabinete Nacional de Cambio Climático, bajo la Jefatura de Gabinete de Ministros. Éste nuclea a los distintos ministerios, para generar políticas de mitigación y adaptación al cambio climático, coordinando mesas temáticas sectoriales (energía, agricultura y bosques,

⁶ Las *metas condicionales* prevén reducciones sujetas al compromiso de financiamiento, apoyo a la innovación, desarrollo de nuevas tecnologías y capacidades, por parte de la comunidad internacional.

residuos, transporte e industria), mesas transversales, y la participación de las provincias, municipios y otros ámbitos no gubernamentales en una mesa ampliada, a partir del Consejo Federal de Ambiente (Cofema).⁷

TRES TECNOLOGÍAS PROMOVIDAS EN LOS NIVELES SUBNACIONALES: ¿EN TENSIÓN CON PARÍS?

En el país, a la par que desde el nivel nacional se promueven políticas que, reconocidamente en el ámbito internacional tienden a la mitigación como, por ejemplo, aquellas de ahorro energético, o de generación de energía limpia,⁸ también, junto con algunos gobiernos subnacionales, se promocionan diversas alternativas tecnológicas en distintos ámbitos sectoriales. Se trata de tecnologías que, como veremos, vienen a atender cuestiones que están en las agendas públicas por diversos motivos (facilitan la gestión, proceden en favor de ciertos objetivos macroeconómicos o energéticos, etcétera). A continuación, analizamos si estas tecnologías, que han emergido recientemente como herramientas de política pública, están en línea con las metas propuestas desde el Acuerdo de París, en contextos subnacionales específicos.

TERMO-VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES Y CAMBIO CLIMÁTICO

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) ha institucionalizado sus compromisos en materia de mitigación en distintos ámbitos. Integra la Iniciativa de Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI, por sus siglas en inglés); se adhiere a Carbon Disclosure Project (CDP); es ciudad piloto del Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC); firmó el Pacto Climático Global de Alcaldes en el marco del C40 e integra su comité directivo, comprometiéndose a actualizar sus inventarios. En 2009, CABA creó un Equipo Interministerial orientado a desarrollar un Plan de Acción frente al Cambio Climático hacia 2030 y, en 2014, lanzó el Programa Buenos Aires Verde, incluyendo entre sus objetivos la limitación de

⁷ El Cofema es un sistema que abarca los propósitos de generación de debates y acuerdos a nivel nacional para abordar los problemas ambientales del país y sus posibles soluciones.

⁸ La Argentina cuenta con un marco normativo de promoción de las energías renovables, compuesto por las Leyes 26.190/06 y 27.191/15, así como con nuevas políticas asociadas en esta materia.

GEI. También cuenta con la Ley de Cambio Climático núm. 3.871/11, que establece pautas de adaptación y mitigación.

Según su inventario de GEI, CABA generaba, en 2014, 12.928.646 tCO₂eq. En 2015, como meta voluntaria de su Plan de Acción, fijó una reducción del 10% para 2020, y del 30% hacia 2030, respecto del escenario BAU. El área establecida para reducir la mayor cantidad de GEI es la de residuos, que incide en 14% de las emisiones totales. Desde el gobierno se indicó que es la de mayor capacidad de mitigación (44%) (GCABA, 2015), proponiendo, para ello, reducir el enterramiento de residuos orgánicos en rellenos; contraer los residuos transportados y recuperar materiales.

En CABA, desde la década de 1970 domina el enterramiento de residuos en rellenos sanitarios. Existen 1 071 944 tn/año (2018) que se derivan a la Coordinación Ecológica Área Sociedad del Estado (CEAMSE) (GCABA, 2015), al predio “Norte III”, ubicado en territorio provincial (Mapa 1). De esas toneladas, 80% son enterradas en un relleno donde recientemente se instaló un sistema parcial de captura de gas metano, para atenuar las emisiones.⁹ El 20% restante se gestiona en una Planta de Tratamiento Mecánico-Biológico (TMB).

Por fuera del circuito CEAMSE, en los últimos años también se pusieron en práctica medidas orientadas a la recuperación de materiales, basadas en un sistema de recolección selectiva (Gutiérrez, 2017). Estas innovaciones se apoyan fundamentalmente en dos leyes locales, Ley núm. 1.854/05 “Basura cero” y Ley de generadores especiales, núm. 4.859/13, que, desde un enfoque de *economía circular* y gestión integral de residuos, permitirían mitigar GEI, en tanto promueven la reducción progresiva de la disposición de residuos en rellenos y la generación de residuos, junto con la recuperación y el reciclado.

Con todo esto, en 2018 la ciudad pasó a disponer en rellenos 72% de lo que aportaba en 2004.¹⁰ En 2015, desde el gobierno local se sostuvo que se lograron reducir 180 mil tCO₂eq/año, accediendo incluso a que la ciudad recibiera, en 2014, el premio C40- Siemens: City Climate Leadership Award (GCABA, 2015). Sin embargo, la disminución en el enterramiento de residuos dista de lograr las metas fijadas por la ley *Basura cero* y, en este marco, el gobierno local –gestión Larreta (2015-2019)– presentó en 2018 un proyecto de ley, a la legislatura de CABA, habilitando la termo-valorización energética de los residuos.

⁹ CEAMSE cuenta con proyectos de desgasificación, bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del protocolo de Kyoto. El biogás alimenta centrales térmicas para la producción de energía eléctrica. Los generadores están vinculados a la red de 13.2 kV de la empresa distribuidora (EDENOR).

¹⁰ Basado en datos publicados por la CEAMSE. Consultado el 4 de diciembre de 2016.

MAPA I
Ciudad Autónoma de Buenos Aires



Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina.

Considerando las líneas argumentales esgrimidas, aludió a la necesidad de instrumentar nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia en la gestión de los mismos. También, a que los preceptos de *Basura cero* no serían factibles en el corto plazo, pues la recuperación de materiales aún era relativamente baja –arguyendo que la población no separaba adecuadamente y la tecnología para recuperar todo tipo de residuos aún no estaba disponible, o no existían mercados. Sostuvo también que los rellenos estaban colapsados, que no se ubicaban emplazamientos para localizar unos nuevos y que el gasto en manejo de residuos era alto y tendía a crecer (*Clarín*, 2008).

El proyecto se aprobó por mayoría, Ley núm. 5.966/18. Previamente, legisladores oficialistas introdujeron estándares tecnológicos de emisiones, eficiencia energética

y para las cenizas volantes. En sus discursos en comisión, alegaron que resultaba importante la producción energética que lograría esta tecnología, en un marco en el que el país importaba energía y tenía problemas en su balanza comercial. Al momento de dar cierre a este estudio (mayo de 2020), un recurso de amparo presentado por distintas organizaciones ante la justicia logró suspender la implementación de la Ley (núm. 5.966). En consecuencia, la termo-valorización no se puso en marcha.

Internacionalmente, en general se acepta que, en términos de GEI, el orden jerárquico de preferencia para las alternativas de gestión es: reducción en la generación de residuos, reutilización, reciclado con previa separación selectiva,¹¹ termo-valorización con formatos eficientes y separación selectiva previa, relleno con captación de gas metano y generación de energía, y enterramiento en rellenos. Se alega que existen incineradoras que, al generar energía, reducen GEI, reemplazando la producción energética en otras fuentes, pero las emisiones suelen depender de la tecnología aplicada y la composición de los residuos. A su vez, se acepta generalizadamente que el mejor desempeño en cuanto a reducción de emisiones se da mediante el reciclaje (i.e. Friedrich y Trois, 2011), permitiendo el reemplazo de materiales vírgenes en la producción, y logrando con esto un ahorro de energía (Morris, 2005; Elagroudy, Warith y Zayat, 2016).

Por otra parte, además de resultar la termo-valorización menos preferible que otras alternativas, su implementación genera cierta dependencia, por la magnitud de las plantas, sus altos costos de inversión, su larga vida útil y la (también) dependencia energética que podría implicar (no se cuenta, sin embargo, con un antecedente de implementación en el territorio, como para examinar el efecto *path dependence* del mayor o menor cumplimiento de los compromisos asumidos en el marco del Acuerdo de París). Además, las grandes escalas implican largas distancias a recorrer entre el origen del residuo y su destino, generando altos GEI en transporte. Asimismo –similar a lo que ocurre con las plantas TMB–, tiende a competir con la prevención, la reutilización y el reciclado, si estas instancias no están garantizadas como etapas previas y jerárquicamente superiores. Entretanto, a la vez que genera dependencia intrínseca, promueve una suerte de interdependencia con tecnologías asociadas a un modelo de *economía lineal*. La quema de residuos, por ejemplo, implica la pérdida de material factible de ser utilizado como fertilizante para la tierra, debiendo ser reemplazado por agroquímicos. Asimismo, requiere –y fomenta– la explotación de combustibles externos (i.e. vía fractura hidráulica) para que funcionen las plantas.

¹¹ En el reciclado incluimos la recuperación de secos y de orgánicos.

FRACTURA HIDRÁULICA EN MENDOZA Y CAMBIO CLIMÁTICO

En materia de institucionalización de los compromisos, la provincia de Mendoza fue una de las primeras jurisdicciones del país en contar con una Agencia de Cambio Climático. Aunque aún no se ha sancionado una norma específica, existen referencias a políticas de adaptación y mitigación en la Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo, núm. 8051/09, y en el Plan Provincial de Ordenamiento Territorial, Ley núm. 8.999/17. En 2019, la gestión de gobierno provincial (Cornejo, 2015-2019) estaba trabajando en torno al Programa Provincial de Planes Locales de Acción Climática, del cual resultó, en 2017, la firma del Pacto Metropolitano para Enfrentar el Cambio Climático, con la adhesión de seis de los siete municipios que integraban la región.¹² En cuanto a las iniciativas locales, se destaca que de los 18 municipios que conforman el territorio provincial, dos forman parte del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía¹³ y siete integran la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC).¹⁴

Asimismo, paralelamente a la asunción de estos compromisos, tanto desde el plano nacional, como desde el provincial, se incentivó el uso del *fracking*.¹⁵ En términos de líneas argumentales, estos gobiernos apelaron a diferentes razones como la necesidad de mejorar la balanza comercial por posibilitar tal tecnología la reducción en la importación de combustibles; el incremento de las regalías o la generación de empleo (Villatoro, Flores y Saieg, 2017).

La sanción de la Ley núm. 26.741/12 y el Decreto núm. 929/13 configuraron las bases institucionales para implementar el pacto YPF-Chevrón en Vaca Muerta¹⁶ (Mapa 2), durante el gobierno nacional de Cristina Kirchner (2011-2015). Luego, en la gestión nacional de Macri (2015-2019), se firmó un acuerdo con los sindicatos petroleros para disminuir los costos laborales de la explotación petrolera y se realizaron esfuerzos por conseguir financiamiento internacional para ello (Miri, 2017). Los

¹² Firmaron representantes de Ciudad de Mendoza, Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Luján y Maipú.

¹³ Ciudad de Mendoza y Godoy Cruz.

¹⁴ Ciudad de Mendoza, Guaymallén, Godoy Cruz, Lavalle, San Carlos, General Alvear y Malargüe.

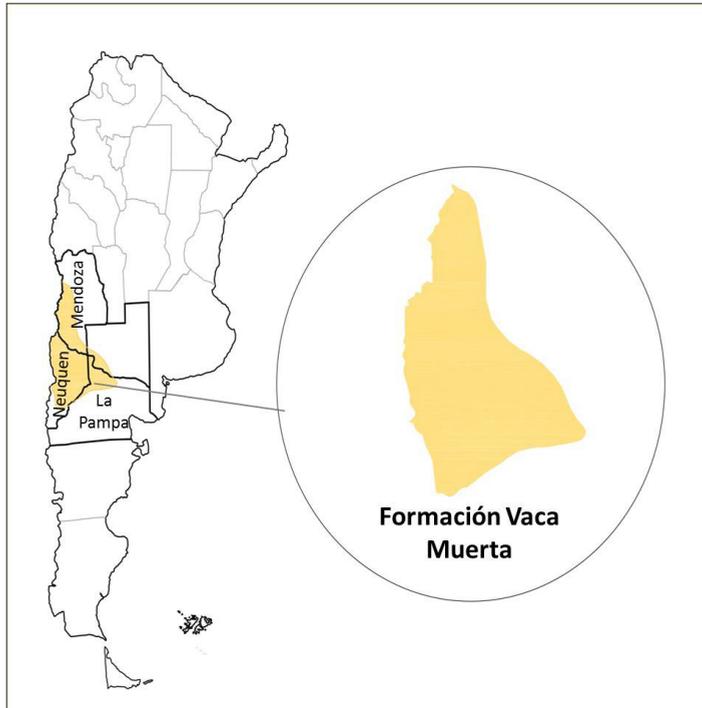
¹⁵ Se denomina *fracking* al proceso de fractura hidráulica del subsuelo para extraer hidrocarburos, principalmente gas y petróleo. Al gas extraído se le denomina “gas pizarra”, “gas de esquisto”, “gas no convencional”, “gas de lutitas” y, en inglés, “shale gas”.

¹⁶ Vaca Muerta es una formación sedimentaria 30 mil km², que se extiende por el sureste de Neuquén, el centro de La Pampa y parte de Mendoza.

avances generados en este sentido, así como el impulso dado a la fractura hidráulica en la provincia de Neuquén pueden haber generado una inercia tendiente a proseguir con esta tecnología, una suerte de *path dependence*.

MAPA 2

Formación Vaca Muerta, Provincias de Neuquén, La Pampa y Mendoza



Fuente: elaboración propia con base en el Instituto Geográfico Nacional, de la República Argentina.

A nivel provincial, durante la gestión de Pérez (2011-2015) existieron dos intentos de aplicar esta tecnología, que fueron frenados por la justicia, por motivos administrativos. Para evitar este tipo de situaciones, Cornejo firmó en 2018 el Decreto núm. 248/18, que permite a las empresas presentar un aviso de proyecto, soslayando la realización de una audiencia pública, y con ello restringiendo la participación de la sociedad civil.

Específicamente, en cuanto a la generación de GEI, el uso de esta tecnología presenta controversias. Por un lado, existen publicaciones que sostienen que puede ser usada

como combustible “de transición” hacia una sociedad totalmente descarbonizada. El argumento apunta a que durante la combustión del gas se emite menos CO₂ que en la utilización de otros combustibles tradicionales. Sin embargo, por una parte, en Argentina, este tipo de energía tradicional, que genera altas emisiones (como el carbón) no tiene alta incidencia en la matriz energética, por lo que la fractura hidráulica no vendría a reemplazarla. Además, existe una idea compartida en el ámbito internacional que considera que, en materia de GEI, existen alternativas tecnológicas preferibles, como, por ejemplo, la energía solar, la eólica, la hidráulica o la energía nuclear, entre otras (i.e. Brunnengräber, 2014; Freier, 2016). Asimismo, se sostiene que en la escala global y debido a la exportación de los combustibles, se generarían GEI en otros países (Honty y Gudynas, 2014). Por otro lado, existen investigaciones que enfatizan que el gas está compuesto por metano, por lo que, para aprovechar las ventajas climáticas respecto de otros combustibles, es necesario controlar las fugas del pozo hacia la central térmica, tarea que no siempre es posible (i.e. Martín, 2017). De ahí que, en las Observaciones Finales sobre el cuarto informe periódico de Argentina, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (DESC) de la Organización de las Naciones Unidas haya considerado que la explotación total de todas las reservas de gas de esquisto compromete el cumplimiento del Acuerdo de París (Observatorio Petrolero del Sur, 2018).

Más allá de esta polémica, los estudios prospectivos evidencian que para alcanzar un escenario de 2 °C es necesario reducir hacia 2050 las emisiones globales entre 40% y 70%, en comparación con las de 2010, y llevarlas a cero en 2100 (IPCC, 2013). Esto marca que no existe demasiado tiempo para un combustible de transición y, en consecuencia, la necesidad de invertir en otras fuentes de energía.

Por otra parte, si bien se aprecia una tendencia consensuada a promover políticas de eficiencia energética y de energías renovables para superar la crisis del cambio climático,¹⁷ aún persisten discursos gubernamentales, en una gran cantidad de países, que refieren a un potencial deterioro en su competitividad en cuanto a su comercialización de combustibles fósiles y derivados (Honty y Gudynas, 2014) y a las limitaciones de recursos públicos para invertir en estas tecnologías (costos de patentes, mantenimiento de los equipos, capacitación del personal, etcétera).

¹⁷ Específicamente, en Mendoza existe un proyecto de minicentrales hidráulicas con los cauces de riego.

AGROQUÍMICOS PARA EL CULTIVO DE LA SOJA EN SANTA FE Y CAMBIO CLIMÁTICO

En cuanto a la institucionalización de los compromisos en materia de mitigación, en 2018, la provincia de Santa Fe firmó el Memorandum de Entendimiento –de gobiernos subnacionales– *Under 2* y asumió su presidencia por América Latina, bajo la figura del gobernador (Lifschitz, 2015-2019), en tanto en 2017 adhirió a la Ley nacional núm. 27.270, que aprueba el Acuerdo de París. Por entonces la provincia aún no disponía de un inventario de GEI, siendo que ciudades como Rosario, Rafaela y la capital provincial, ya contaban con el mismo. Funcionarios del gobierno provincial anunciaban su preparación, la cual se fue dilatando en el transcurso del tiempo. Finalmente, el inventario de la provincia fue presentado en diciembre de 2019, a ocho días del fin de la gestión del gobierno socialista.

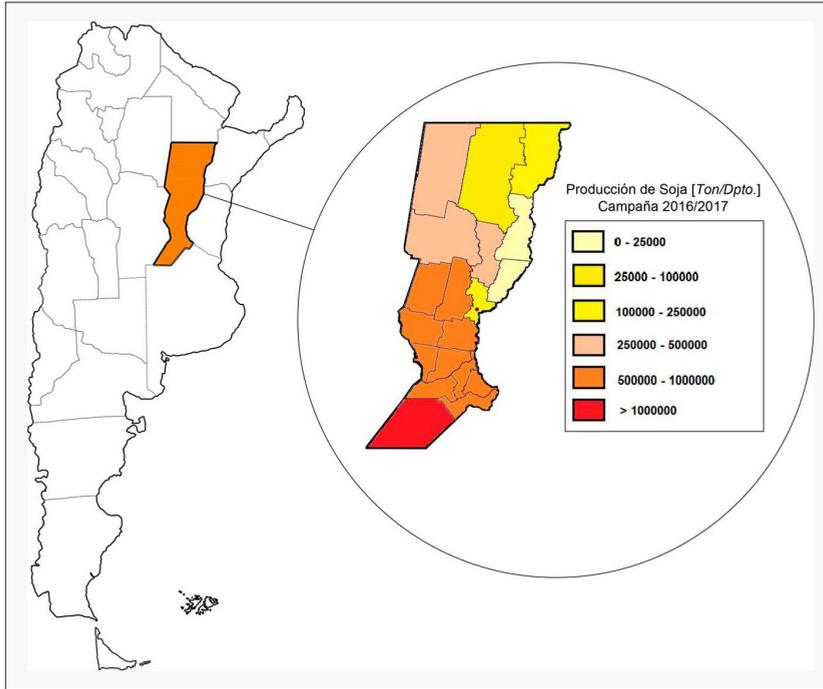
Observamos que diferentes agencias provinciales interaccionan en torno al ambiente y al cambio climático desde 2015: el Ministerio de Medio Ambiente (en compromiso con el Cofema) y la Dirección de Cambio Climático, dependiente del mismo; el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva provincial y la Comisión Provincial de Expertos en Cambio Climático, así como la Secretaría de Estado de Energía. En la práctica, esta última agencia, es la que toma el tema del cambio climático a partir del tratamiento de energías renovables. Asimismo, existen mesas interministeriales para concientizar a la comunidad educativa rural santafesina de la importancia de los bosques y árboles nativos, para mitigar y talleres sobre cambio climático. A su vez, también en la provincia se conformaron mesas interinstitucionales (con técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, y redes de organizaciones sociales) que apuntan a remarcar la importancia de la agricultura como uno de los sectores de mayores emisiones.

Santa Fe es la tercera provincia productora de soja del país (Mapa 3). El modelo agro-productivo imperante privilegia el monocultivo con siembra directa, sobre el “suelo desnudo”.

Este modelo involucra, en la producción de soja, un paquete tecnológico que utiliza agroquímicos combinados con la utilización de semillas transgénicas. Un plaguicida típicamente utilizado para eliminar plantas no deseadas en este paquete es el glifosato. El *Roundup* es el nombre comercial del producto generado por Monsanto-Bayer. La soja transgénica resistente al glifosato es conocida como soja RR (*Roundup Ready*). También existen otras especies resistentes al mismo, como maíz, algodón o canola.

En cuanto a las líneas argumentales esgrimidas en torno a este paquete tecnológico, expertos y académicos han subrayado que una fuente de emisiones radica en el desgaste del suelo, provocado por el modelo sojero (Martínez, 2010), lo cual conduce a la pérdida de materia orgánica, emitiendo dióxido de carbono y óxido nitroso (Zazo *et al.*, 2011; Aparicio *et al.*, 2015).

MAPA 3
*Ubicación de la provincia de Santa Fe
 e intensidad en la producción de soja por departamentos*



Fuente: elaboración con base en datos del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina y de la Secretaría de Agroindustria de la Nación.

Asimismo, académicos manifestaron que el modelo ha avanzado sobre bosques nativos del norte de la provincia, deforestando superficies significativas (i.e. Lanfranco, 2008). De esta manera, miembros de una organización ambientalista sostuvieron que los cambios en el uso del suelo hacen que las áreas ya no forestadas dejen de actuar como sumidero de emisiones, siendo este último factor el de mayor incidencia en el cambio climático (*Aire Digital*, 2019).

El paquete tecnológico está diseñado para seguir comprando materiales e insumos a las mismas empresas (Cacace y Morina, 2018), lo que genera dependencia tecnológica, dando lugar a una suerte de *path dependence*.

A su vez, algunos académicos han subrayado que las emisiones en la utilización de agroquímicos *per se* se relacionan con el uso de combustibles fósiles, tanto para su

producción como para su aplicación. A modo de ejemplo: cada litro de fabricación de glifosato necesita entre 90 y 100 litros de petróleo. Su uso como plaguicida se realiza por frecuentes aplicaciones aéreas y terrestres (Donato, 2009), cuyo registro –en materia de gasoil– no figura en los inventarios locales y podría reconstruirse examinando el sector transporte a nivel nacional.

Los defensores de este modelo (Sociedad Rural, Cámara de Agroquímicos de Santa Fe, productores y exportadores de soja, Asociación de la Cadena de la Soja, entre otros), argumentan que la siembra directa es menos traumática para el ambiente que otras alternativas, sin considerar en su discurso la aplicación importante de agroquímicos que incluye (*TodoAgro*, 2014). Según lo expresaron miembros del gobierno nacional en 2015, la siembra directa contribuye al cuidado de los suelos reduciendo labranzas y los controles mecánicos de malezas, lo que disminuye las emisiones energéticas (SAyDS, 2015).

Quienes se oponen a la utilización de agroquímicos (científicos y expertos, redes sociales de pequeños productores, asociaciones vinculadas con el desarrollo rural y territorio) explican que existen alternativas preferibles, como la diversificación de la producción y la rotación de cultivos, la agricultura conservacionista (Andrade, 2017) y la agroecología, donde los agroquímicos son desplazados por fertilizantes orgánicos y naturales, incorporando barreras forestales y escudos verdes (Pengue, 2017). Este último modelo alternativo, sostienen, no sólo emite menos GEI, sino que aumenta la capacidad de absorción de carbono de los suelos, respecto de la utilización de agroquímicos.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE CASOS

El Cuadro 1 presenta un esquema que resume la comparación de los casos estudiados, según las variables de análisis propuestas.

En términos generales, vemos que los casos muestran cierta institucionalización de los compromisos con la mitigación de GEI, que se visualizan a partir de la firma de acuerdos o participación en redes internacionales, normativa, planes o programas de gestión, y mesas interministeriales o interinstitucionales.

Como líneas argumentales de implementación de estas tecnologías, los casos tienen en común que sus impulsores, en el ámbito de la política, aluden a diversas “necesidades” macroeconómicas (como generación de empleo, incremento en la productividad o saneamiento de las cuentas externas), relacionadas con las cuentas fiscales, en materia de gestión pública local (en términos de eficiencia y factibilidad), en cuanto a problemas de abastecimiento energético y en referencia a otras áreas de lo

CUADRO 1
Comparación de casos por variables

Casos	Variable de análisis			
	Institucionalización de compromisos con reducción de GEI	Argumentos de implementación de la tecnología	Alternativas preferibles (en términos GEI)	Factores generadores de <i>path dependence</i>
Termo-valorización de residuos en CABA	Ley local	Necesidad de gestionar los residuos crecientes en CABA, disminuyendo el enterramiento	Prevención en la generación RSU, reutilización y reciclado (con recolección selectiva) de RSU, en ese orden	Alta inversión
	Planes locales para reducir GEI			
	Mesa interministerial	Las alternativas no son factibles en el corto plazo		Larga vida útil
	Participación en redes internacionales			Dependencia energética
Fractura Hidráulica en Mendoza	Firma de acuerdos internacionales	Necesidad de generar empleo	Energías solar, eólica, hidráulica y nuclear (entre otras)	Alta inversión
	Planes provinciales y municipales para reducir GEI	Aumento de las regalías petroleras		Larga vida útil
	Ausencia de mesas interministeriales	Necesidad de mejorar la balanza comercial		Instrumentación en provincia cercana
	Limitados canales de participación de organismos de la sociedad civil	Autoabastecimiento energético		Acuerdos con sindicatos y empresas
				Marco institucional propicio para la promoción de la actividad
Agroquímicos en Santa Fe	Participación en redes internacionales	Necesidad de mejorar la balanza comercial y las cuentas externas	Diversificación de la producción y rotación de cultivos	Modelo socialmente instalado
	Mesas interministeriales	Buenas prácticas aumentan la productividad	Agricultura de Conservación	Presión de las grandes productoras de agroquímicos, en el nivel local
	Mesas interinstitucionales	Siembra Directa reduce el impacto ambiental local	Agroecología	

Fuente: elaboración con información citada en los casos de estudio y entrevistas realizadas con actores clave.

ambiental (más allá de las emisiones de GEI). Se sugiere que, bajo tales necesidades, otras alternativas no serían factibles en el corto plazo, y la urgencia justifica las acciones adoptadas, si bien en todos los casos hallamos que las alternativas tecnológicas que se fomentan no son óptimas en términos de emisiones, existen otras, disponibles, que son preferibles.

Finalmente, observamos factores que hacen a una dependencia temporal respecto de decisiones previas, vinculadas con la adopción de dos de las tecnologías estudiadas (fractura hidráulica y agroquímicos). Una vez que se adoptan decisiones de política, asociadas con la promoción de un entorno propicio para la implementación de una tecnología (como la promoción de la inversión en la misma, se incentiva a nuevos actores del ámbito privado a involucrarse en los mercados asociados, se realizan acuerdos con sindicatos o empresas o, por ejemplo, se genera un marco institucional propicio), el mismo entorno genera un *path dependence*, dando lugar a un costo de oportunidad de volver hacia atrás en las decisiones.

REFLEXIONES FINALES

Tecnologías alternativas a las vigentes son promocionadas con fuerza desde los ámbitos nacionales y subnacionales, para ser aplicadas en distintos territorios de la Argentina. Éstas, a la vez, se corresponden con sectores (energía, agricultura y residuos) en los que el gobierno nacional se comprometió, en el marco del Acuerdo de París, a adoptar medidas para reducir gases de efecto invernadero.

Como hallazgo comparativo, al estudiar los casos, vemos que las propuestas tecnológicas que emergen para reemplazar tecnologías que se aplicaban previamente, a pesar de ser estas diferentes, pese a que buscan ser aplicadas en distintos sectores (energía, agricultura y residuos) y en contextos diversos (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe), sin embargo, comparten características comunes en relación con el cumplimiento de los Acuerdos de París. Por un lado, observamos una institucionalización de los compromisos que se asumieron a nivel nacional en los niveles subnacionales. Sin embargo, no necesariamente las tecnologías que se promueven son óptimas para lograr su cumplimiento, pues existen alternativas que son preferibles en términos de reducir gases de efecto invernadero. A su vez, en todos estos casos interviene como explicación la existencia de argumentos acerca de necesidades en otros planos, más allá de las medidas de mitigación del cambio climático. En el nivel nacional, tales argumentos se orientan a la necesidad de adoptar medidas macroeconómicas y de “desarrollo” y relacionados con el abastecimiento energético. En los planos locales, los discursos tienden a esgrimir explicaciones vinculadas con problemas de la

gestión, aspectos de lo ambiental y las cuentas fiscales. Así, las tecnologías estudiadas se promueven con argumentos gubernamentales que refieren a “necesidades” que responden a otros ámbitos de preocupación de la política, generalmente apremiantes en el corto plazo. Asimismo, una explicación que no aparece en todos los casos, pero sí se presenta en dos de ellos (fractura hidráulica y agroquímicos) es la existencia de un *path dependence* a partir de acciones y decisiones previas al Acuerdo de París, que generan un costo de oportunidad de alejarse de las alternativas tecnológicas ya elegidas. La prevalencia de este *path dependence* complementa y fortalece los argumentos y la resistencia a adoptar tecnologías más eficientes en términos de mitigación.

Por otra parte, los compromisos asumidos no son demasiado ambiciosos, por lo cual podríamos pensar que esto también podría resultar en una falta de incentivo para promover tecnologías que se caractericen por reducir significativamente emisiones, en relación con las otras alternativas posibles.

Así, las tecnologías promovidas por los gobiernos subnacionales se eligen a modo de *second best* en términos de mitigación de cambio climático. Ahora bien, tal lógica apunta a pedirle prestado al ambiente recursos, hasta tanto, de manera transitoria, se resuelven otros problemas urgentes, bajo una mirada de *economía lineal* y extractivista. Sin embargo, lejos de ser transitorias, también hacia el futuro, las propias características de estas medidas parecen implicar un *path dependence*, por retroalimentaciones de cada tecnología en sí misma y, de manera relacional, entre tecnologías.

Pero, frente a la urgencia de ciertas necesidades apremiantes, y en tanto se examinan posibles cambios culturales a largo plazo orientados a nuevos modelos de producción, consumo y relaciones sociales, también resulta urgente actuar ante el potencial destructivo del cambio climático. En este sentido, la perspectiva de la *economía circular* puede resultar más apropiada para abordar la toma de decisiones, por sobre el abordaje que define las políticas vigentes, de carácter lineal-extractivista, las cuales se abordan para resolver cuestiones relevantes, no hay duda, pero con una mirada acotada, fragmentada. Para ello, en pos de definir las innovaciones tecnológicas más pertinentes de adoptar ante problemas que se instalan en la agenda, deberían realizarse evaluaciones conjuntas en las dimensiones de la economía, la gestión y lo ambiental (y aquí entra la Agenda de París); así como incluyendo un análisis de la interrelación entre tecnologías, con mirada de largo plazo, y buscando complementariedades o sinergias. Con todo esto, las acciones de política deben ser coordinadas entre jurisdicciones nacionales y subnacionales, así como transversalmente; considerando las jerarquías entre diversas tecnologías factibles, definidas en el ámbito internacional. En particular, al ser Argentina un país *en desarrollo*, la ayuda financiera internacional, así como el asesoramiento técnico para la investigación y aplicación de tecnologías alternativas, orientadas a la mitigación, podría resultar estratégica: una ventana de oportunidad.

REFERENCIAS

- Aire Digital* (2019). “Greenpeace: ‘Las inundaciones serán recurrentes si no se frena la deforestación’”, *Aire Digital*, Santa Fe, 12 de enero de 2019 [<https://www.airedesantafe.com.ar/sociedad/greenpeace-las-inundaciones-seran-recurrentes-si-no-se-frena-la-deforestacion-n96300>], fecha de consulta: 16 de mayo de 2020.
- Andrade, F. (2017). *Los desafíos de la agricultura argentina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA [https://inta.gov.ar/sites/default/files/lib_desafiosagricultura_2017_online_b.pdf], fecha de consulta: 12 de julio de 2019.
- Aparicio Virginia, Eduardo De Gerónimo, Keren Hernández Guijarro, Débora Pérez, Rocío Portocarrero, Claudia Vidal (2015). *Los plaguicidas agregados al suelo y su destino en el ambiente*. Santa Fe: Ediciones INTA.
- Azqueta, D. (2007). *Introducción a la economía ambiental*. Madrid: McGraw Hill.
- Brunnengräber, A. (2014). “Clima, política de cambio climático y caballos muertos: por qué la protesta rutinaria no es suficiente”, *Nueva Sociedad*, vol. 252, pp. 130-135.
- Cacace, G.P. y J.O. Morina (2018). “Agricultura industrial transgénica en Argentina. Agrotóxicos: consecuencias sociales y ambientales”, *Anuario de la División de Geografía*, núm. 12, pp. 123-135.
- Castilla Gutiérrez, C. (2009). “Sostenibilidad, concepto guía para el eterno debate entre economía y medio ambiente”, *Clm economía. Revista económica de Castilla. La Mancha*, vol. 15, pp. 105-120.
- Clarín* (2008). “Los puntos salientes del proyecto”, *Clarín*, Buenos Aires, 20 de junio [www.clarin.com/ediciones-antiores/puntos-salientes-proyecto_0_SJ0f3nh0Tx.html], fecha de consulta: 20 de julio de 2017.
- Conte Grand, M. (2018a). “Metas de París para reducir emisiones y crecimiento económico”, en Fanelli, J.M. (ed.), *Desarrollo Sostenible y Ambiente en la Argentina*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, pp. 151-190.
- (2018b). “Desacople y descomposición del consumo final de energía en Argentina”, *Serie Documentos de Trabajo*, 678, Buenos Aires: Universidad del CEMA [<https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/678.pdf>], fecha de consulta: 10 de mayo de 2019.
- De Coninck, H. y D. Puig (2015). “Assessing climate change mitigation technology interventions by international institutions”, *Climatic Change*, 131(3), pp. 417-433.
- Dechezleprêtre, Antoine, Matthieu Glachant, Ivan Haščič, Nick Johnstone y Yann Ménière (2011). “Invention and Transfer of Climate Change. Mitigation Technologies: A Global Analysis”, *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 5, Issue 1, invierno, pp. 109-130 [<https://doi.org/10.1093/reep/req023>].
- Donato, L. (2009). *Estimación del consumo potencial de gasoil para las tareas agrícolas, transporte y secado de granos en el sector agropecuario*. Buenos Aires: Instituto de Ingeniería Rural/ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)/Centro de Investigación de Agroindustria (CIA).

- Elagroudy, Sherien, Mostafa A. Warith y Mohamed El Zayat (2016). *Municipal Solid Waste Management and Green Economy*. Mike Gardner (ed.). Berlín: Global Young Academy.
- Elizalde Carranza, M. (2010). “Desarrollo y cambio climático”, *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 1(1) [www.raco.cat/index.php/rcda/article/view/326929], fecha de consulta: 4 de diciembre de 2019.
- Freier, A. (2016). “La situación de la cooperación energética entre Argentina y Brasil en el área de la energía renovable: ¿integración, difusión o fragmentación?”, *Relaciones Internacionales*, 25(51) [<https://revistas.unlp.edu.ar/RRII-IRI/article/view/2951>], fecha de consulta: 3 de abril de 2019.
- Friedrich, E. y C. Trois (2011). “Quantification of greenhouse gas emissions from waste management processes for municipalities. A comparative review focusing on Africa”, *Waste Management*, núm. 31, pp. 1585-1596.
- Geissdoerfer, M., P. Savaget, N.M. Bocken y E.J. Hultink (2017). “The Circular Economy. A new sustainability paradigm?”, *Journal of Cleaner Production*, núm. 143, pp. 757-768.
- Glaser B. y A. Strauss (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Nueva York: Aldine.
- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (GCABA) (2015). “Plan de Acción Frente al Cambio Climático 2020”. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Emprendia [http://cdn2.buenosaires.gov.ar/espaciopublico/apra/pacc_2020.pdf], fecha de consulta: 9 de octubre de 2018.
- Gudynas, E. (2011). “Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: una breve guía heterodoxa”, en M. Lang y D. Mokrani (comps.), *Más allá del desarrollo*. Quito: Fundación Rosa Luxemburg, pp. 21-53.
- Günther, M.G. y R.A. Gutiérrez (2017). *La política del ambiente en América Latina: una aproximación desde el cambio ambiental global*. Ciudad de México: UAM/Clasco [www.jstor.org/stable/j.ctvtxw2j4], fecha de consulta: 15 de mayo de 2020.
- Gutiérrez, R.A. (2017). “¿Hacia un nuevo modelo? Avances en la gestión integral de residuos sólidos urbanos”, en M.G. Günther y R.A. Gutiérrez, *La política del ambiente en América Latina: una aproximación desde el cambio ambiental global*. Ciudad de México: UAM/Clasco.
- Honty, G. y E. Gudynas (2014). *Cambio climático y transiciones al buen vivir. Alternativas al desarrollo para un clima seguro*. Lima: CLAES/RedGE [<http://ambiental.net/wp-content/uploads/2015/01/HontyGudynasTransicionesCClimaticoEnergia14.pdf>], fecha de consulta: 3 de abril de 2019.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2013). “Cambio climático. Bases físicas: Resumen para responsables de políticas”. Suiza: IPCC [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf], fecha de consulta: 15 de noviembre de 2018.
- Juárez Juárez, D. (2015). “Sistemas económicos, externalidades y medio ambiente en Nicaragua”, *Revista de Ciencias Sociales XXI*, vol. 1, pp. 108-120.
- Lanfranco, Guillermo (2008). “El océano de soja también arrasa con la salud de la gente de campo”, *Página 12*, Buenos Aires, 4 de febrero [www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/rosario/18-12187-2008-02-04.html], fecha de consulta: 15 de mayo de 2020.

- Los Andes (2017). “Fracking: terminó la audiencia pública en Malargüe”, *Los Andes. Periodismo de Verdad*, 28 de diciembre [https://losandes.com.ar/article/view?slug=fracking-arranca-la-audien-cia-publica-en-malargue], fecha de consulta: 19 de mayo de 2019.
- Malthus, T. (1998). *Ensayo sobre el principio de la población*. México: Fondo de Cultura Económica (traducción de la última edición del ensayo).
- Martín Sosa, S. (2017). “El argumento climático en la batalla contra el gas en Europa”, *Ecología Política*, (53), pp. 68-71.
- Martínez, F. (2010). “Crónica de la soja en la región pampeana argentina”. Casilda: INTA [https://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-crnica-de-la-soja-en-la-regin-pampeana-argentina.pdf], fecha de consulta: 18 de junio de 2019.
- Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers y W. Behrens III (1972). *The Limits of Growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. Nueva York: Universe Books.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS) (2017a). “Segundo informe bial de actualización de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. Presidencia de la Nación, República Argentina [http://euroclimaplus.org/intranet/_documentos/repositorio/02%20Bial%20Convenci%C3%B3n%20ONU%20cambio%20clim%C3%A1tico_2017.pdf], fecha de consulta: 15 de mayo de 2020.
- (2017b). “Primera revisión de su contribución determinada a nivel nacional. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable”. Presidencia de la Nación, República Argentina [www.argentina.gov.ar/ambiente/sustentabilidad/cambioclimatico/contribuciones], fecha de consulta: 12 de julio de 2019.
- Miri, Ignacio (2017). “La gira en Estados Unidos. Macri anunció medidas para potenciar el negocio petrolero en Vaca Muerta”, *Clarín*, Buenos Aires, 26 de abril [www.clarin.com/politica/mauricio-macri-recorrida-texas-imitar-vaca-muerta_0_r1ZYW8RCl.html], fecha de consulta: 12 de julio de 2019.
- Morris, J. (2005). “LCAs comparativos para el reciclaje en la acera frente al relleno sanitario o la incineración con recuperación de energía”, *International Journal of Life Cycle Assessment*, 10, pp. 273-284.
- Observatorio Petrolero del Sur (2018). “Vaca Muerta, una amenaza climática”. Neuquén, 25 de octubre [https://www.opsur.org.ar/blog/2018/10/25/vaca-muerta-una-amenaza-climatica-2/], fecha de consulta: 5 de mayo de 2019.
- Pearce, D. y R. Turner (1989). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Pengue, W. (2017). “La agroecología está creciendo”, Buenos Aires: Universidades Hoy [www.universidadeshoy.com.ar/despachos.asp?cod_des=65565&ID_Seccion=194&Titular=%22La%20agroecolog%EDA%20est%E1%20creciendo%22.html], fecha de consulta: 30 de mayo de 2019.
- Saidón, M. (2011). “Lo ambiental como desafío de política Económica: una deuda frente al Bicentenario”, en J.M. Vázquez Blanco y S. Fraschina (comps.), *Aportes de la economía política en el bicentenario*, Buenos Aires: Prometeo, pp. 379-402.

- Secretaría de Ambiente y Desarrollo sustentable (SAyDS) (2015). “Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático”. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Presidencia de la Nación [www.argentina.gob.ar/ambiente/sustentabilidad/cambioclimatico/contribuciones], fecha de consulta: 12 de julio de 2019.
- Stern, N. (2008). “The Economics of Climate Change”, *American Economic Review*, 98(2), pp. 1-37.
- TodoAgro.com.ar (2014). “Volver a la labranza convencional: un grave error”, Villa María, 9 de septiembre [www.todoagro.com.ar/noticias/nota.asp?nid=29030], fecha de consulta: 16 de mayo de 2020.
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2016). “The Emissions Gap Report”, Nairobi: UNEP [https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2018], fecha de consulta: 12 de julio de 2019.
- Villatoro, Gonzalo/Miguel Flores y Laura Saieg (2017). “Avanza el fracking con más apoyos que quejas”, *Los Andes. Periodismo de Verdad*, 29 de diciembre de 2017 [www.losandes.com.ar/article/view?slug=avanza-el-fracking-con-mas-apoyos-que-quejas], fecha de consulta: 19 de mayo de 2019.
- Zazo, F., C. Flores y S. Sarandon (2011). “El ‘costo oculto’ del deterioro del suelo durante el proceso de ‘sojización’ en el Partido de Arrecifes, Argentina”, *Revista Brasileira de Agroecologia* 6(3), pp. 3-20.



