

# PULSO AMBIENTAL

REVISTA POLÍTICA Y DE DEBATE

Fundación Ambiente y Recursos Naturales | [www.farn.org.ar](http://www.farn.org.ar) |      /farnargentina

Nº17/NOVIEMBRE 2021

## PLAN PRODUCTIVO VERDE: ¿SER O NO SER?

Desafíos y limitaciones de un plan que pretende dar respuesta a los desafíos climáticos.

**Crédito:** Paul Langrock Zenit (Greenpeace).

 FARN  
FUNDACIÓN AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

## DIRECCIÓN GENERAL

Andrés Nápoli

## DIRECCIÓN DE CONTENIDO

María Marta Di Paola  
Enrique Maurtua Konstantinidis  
Leandro Gómez  
María Laura Castillo Díaz

## PRODUCCIÓN EDITORIAL

Sofía de Vedia  
Rocío Wischñevsky

## EDICIÓN GENERAL

Estudio REC

## COLABORAN

Alejandro Gottig  
Amelia Clark  
Ana Julia Aneise  
Bruno Fornillo  
Daniela Keesler  
Gerardo Rabinovich  
Graciela Abuin  
Juan Carlos Villalonga  
Luciano Caratori  
Nicolás Gallardo  
Patricia Marconi  
Ramón Cruz  
Verónica Gutman

El contenido de esta publicación  
no refleja necesariamente  
la postura de FARN.

## DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Cucha Estudio

## CONTACTO

Sánchez de Bustamante 27.  
Piso 1° (C1173AAA)  
CABA – Argentina  
[www.farn.org.ar](http://www.farn.org.ar)  
[prensa@farn.org.ar](mailto:prensa@farn.org.ar)

## SEGUINOS EN NUESTRAS REDES

[/farnargentina](https://www.instagram.com/farnargentina)



La presente edición de la Revista  
Pulso Ambiental es posible gracias  
a la colaboración de **Fundación Böll**.

# CONTENIDO

03 Píntalo de verde: las contradicciones entre el discurso ambiental y el nuevo plan productivo

Por **FARN**

06 Una mirada analítica sobre el plan Desarrollo Productivo Verde

Por **Ana Julia Aneise y Nicolás Gallardo**

09 Estrategias para crear un futuro sustentable

Por **Graciela Abuin**

12 Transición energética, ¿cuál es el camino?

Por **Daniela Keesler**

14 Agenda verde: contenido local para la generación eléctrica renovable

Por **Verónica Gutman, Gerardo Rabinovich y Luciano Caratori**

16 La irrupción del hidrógeno verde

Por **Juan Carlos Villalonga**

18 La movilidad sostenible como respuesta

Por **Ramón Cruz**

20 La movilidad eléctrica: mucho más de lo que aparece a simple vista

Por **Alejandro Gottig**

22 La tecnología de YTEC como ideología

Por **Bruno Fornillo**

24 Neextractivismo blanco en el altiplano de Catamarca

Por **Patricia Marconi y Amelia Clark**



EDITORIAL FARN

# PÍNTALO DE VERDE: LAS CONTRADICCIONES ENTRE EL DISCURSO AMBIENTAL Y EL NUEVO PLAN PRODUCTIVO

**E**n julio de 2021, el Ministerio de Desarrollo Productivo presentó el plan **Desarrollo Productivo Verde** que, de acuerdo a las fuentes oficiales, surgió del compromiso de la Argentina con la agenda global de lucha contra el cambio climático. Desde la cartera indicaron que el plan busca conciliar la sostenibilidad social, macroeconómica y ambiental para dar respuesta a la crisis macroeconómica y sanitaria (profundizadas por la pandemia de COVID-19) que atraviesa el país. El plan pretende potenciar un clúster nacional ligado a las energías renovables, con empresas locales, trabajo argentino y financiamiento en moneda nacional; impulsar la fabricación nacional de vehículos eléctricos, contando con la extracción de litio y cobre para lograrlo; y desarrollar la cadena del hidrógeno, con los objetivos de descarbonizar la matriz energética, generar exportaciones por USD 15.000 millones y crear 50.000 puestos de trabajo (Ministerio de Desarrollo Productivo, 2021).

Sin embargo, nos preguntamos si esto es suficiente para implementar un sistema productivo con un nuevo paradigma sostenible y ambientalmente responsable, tal como fuera definido por el organismo gubernamental a cargo.

Este anuncio fue uno más entre otros planes productivos y proyectos de ley presentados en los últimos meses que, en conjunto, parecen indicar otras prioridades al momento de avanzar hacia un “nuevo” sistema. Entre los proyectos de ley se encuentran los de movilidad sustentable y fomento a las inversiones hidrocarburíferas, al desarrollo agroindustrial y a la minería.

De hecho, la inversión de \$10.065 millones que anuncia el plan Desarrollo Productivo Verde, destinada a 3550 empresas, solo representa un tercio de los subsidios que reciben, por ejemplo, las siete empresas de la cuenca neuquina Vaca Muerta, donde se extrae gas a través de la fractura hidráulica.

En este contexto de profundas contradicciones, en la nueva edición de la revista Pulso Ambiental nos proponemos discutir algunos de los puntos más relevantes de este plan (aunque se desconoce cómo será implementado). Para ello, invitamos

a que compartan sus visiones especialistas que abordan la temática desde enfoques diversos.

Ana Julia Aneise y Nicolás Gallardo, en su artículo “Una mirada analítica sobre el Plan de Desarrollo Productivo Verde”, remarcan la ausencia de coordinación entre los organismos del Estado como un obstáculo que deja de manifiesto que este plan está lejos de ser suficiente como respuesta contundente e integral por parte del Estado frente a las crisis ambiental y climática.

En “Estrategias para crear un futuro sustentable”, Graciela Abuin sostiene que esa meta solo se alcanzará si se lleva a cabo una profunda transición energética que permita llegar a 2050 con una matriz basada en fuentes de energía libres de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En este punto, Daniela Keesler, en “Transición energética, ¿cuál es el camino?”, destaca a la transición energética no solo como una herramienta para la reducción de emisiones, sino como un instrumento hacia la independencia económica y un medio para asegurar el acceso igualitario a energía asequible, confiable, sostenible y moderna.



***El anuncio del plan Desarrollo Productivo Verde se dio junto al de otros planes y proyectos de ley que, en conjunto, parecen indicar otras prioridades al momento de avanzar hacia un “nuevo” sistema.***

Pero ¿tiene Argentina herramientas para encarar esa transición? Al respecto, Verónica Gutman, Gerardo Rabinovich y Luciano Caratori en “Agenda verde: contenido local para la generación eléctrica renovable”, destacan que para incrementar la participación de las energías renovables en la matriz energética es importante impulsar el desarrollo de proveedores nacionales en las cadenas de valor. Y afirman que para ello son fundamentales los incentivos económicos y las transformaciones en las cadenas productivas mediante la ampliación de la oferta nacional de bienes de capital, integrando la mano de obra especializada local y desarrollando instaladores nacionales para el montaje y la puesta en marcha.

La transición energética, además, abre una nueva oportunidad para la Argentina en la producción de hidrógeno verde como elemento clave para alcanzar el objetivo de descarbonización para 2050, como menciona Juan Carlos Villalonga en “La irrupción del hidrógeno verde”. Este permitirá sustituir a los fósiles en diversos sectores de la industria, el transporte y la energía. Por tanto, si bien la transición acabará por completo con algunas tecnologías e industrias, también fortalecerá a otras y hará surgir nuevas actividades.

Cuando se piensa en la transición energética, es imprescindible considerar al sector del transporte. Ramón Cruz, en “La movilidad sostenible como respuesta”, remarca el rol de ese sector con respecto a las emisiones relacionadas al cambio climático, dado que es el de mayor crecimiento en cuanto a emisiones a nivel mundial. El autor relaciona al paradigma actual en las ciudades, que incluye un desplazamiento urbano centralizando al



automóvil y la movilidad individual a base de combustible fósiles. Indica que esta dinámica no solo genera mayores emisiones de GEI, sino que también contribuye a la exclusión social, la pobreza y la falta de acceso a los centros de trabajo y a los medios de producción.

En este horizonte, la movilidad eléctrica emerge como una herramienta fundamental en la reducción de las emisiones del sector. Y es interesante considerar que no solo implica un cambio tecnológico, tal como indica Alejandro Gottig en "Movilidad eléctrica: mucho más de lo que aparece a simple vista". La transición involucra una disrupción significativa en el mundo del trabajo y la industria, que resulta de una reconfiguración importante en los minerales, otros materiales y componentes utilizados para su producción de baterías.

Y es aquí donde se abre la controversia asociada a la transición y los nuevos procesos de avance del extractivismo. Es por ello fundamental repasar lo que acontece en relación con el litio. Bruno Fornillo, en "La tecnología de YTEC como ideología", remarca la creación de la Mesa Nacional del Litio y la Región Litifera (Catamarca, Jujuy, Salta), expandiendo el actual marco normativo que le otorga a las empresas extranjeras grandes beneficios económicos, licencias ambientales y posibilita relegar a las comunidades que habitan a la vera de los salares. Al respecto de la posibilidad de tener una empresa nacional vinculada a la extracción, en términos reales, el autor destaca que YPF Litio no es más que una intención, y que la construcción de baterías en Argentina sería un desafío frente a una China que las produce a un costo bajísimo y con un dominio decidido de la tecnología y sus innovaciones.

En línea, Patricia Marconi y Amelia Clark, en "Neoextractivismo blanco en el altiplano de Catamarca", describen que el avance de la minería de litio en todas las cuencas del altiplano se ha dado sin considerar su zonificación o los usos previos de esas cuencas. La tecnología de extracción se basa en la externalización de costos y, en esa ecuación, el agua se computa como mercancía y no como un servicio ambiental, en total ausencia de un enfoque ecosistémico y de manejo in-

tegrado de cuencas. Este proceso se da sin una regulación adecuada ni consulta previa, libre e informada a las comunidades locales.



***Si un plan de estas características no tiene por objeto cambiar sustantivamente el modelo de acumulación, extracción y consumo, la transición que se propone corre el riesgo de repetir proceso del modelo actual.***

Si bien el Plan de Desarrollo Productivo se propone abrir oportunidades en un proceso de transición hacia una economía baja en carbono, los desafíos que se presentan a primera vista son múltiples. Por un lado, surgen cuestiones de coordinación entre autoridades, debate y negociación con los actores de distintos sectores, aspectos de recursos financieros, de priorización de esta agenda y de regulación, entre otros. Por el otro, si un plan de estas características no tiene por objeto cambiar sustantivamente el modelo de acumulación, extracción y consumo, la transición que se propone corre el riesgo de repetir proceso del modelo actual. Y este modelo parece no ser una herramienta útil para reducir las tasas de desempleo y pobreza, combatir la desigualdad creciente en el país, y estar a la altura de los desafíos ecológicos. Entonces, este plan se terminará convirtiendo en parte del problema más que de la solución, y solo se tratará de pintura verde que no alcanzará para tapar y, menos aún, cambiar la realidad.





### Ana Julia Aneise

Economista y maestranda en Economía y Derecho del Cambio Climático. Militante de Jóvenes por el Clima.



### Nicolás Gallardo

Abogado y militante de Jóvenes por el Clima.

# UNA MIRADA ANALÍTICA SOBRE EL PLAN DESARROLLO PRODUCTIVO VERDE

El plan, lanzado semanas atrás, se erige como un primer acercamiento de la cartera productiva a la problemática ambiental. Aunque insuficiente, marca la necesidad de una transición climática planificada transversalmente por todos los sectores involucrados. El contexto social y económico de la Argentina obliga a conciliar la reactivación económica con los compromisos ambientales que ni el país ni el planeta están en condiciones de incumplir.

**E**n el marco de un creciente debate en torno a la cuestión ambiental en la Argentina, que comienza a enfocarse en la transición energética luego de la audiencia pública por la exploración sísmica en el mar Argentino, el último 13 de julio fue presentado el plan Desarrollo Productivo Verde (en adelante: plan DPV).

Este proyecto, lanzado por el ministro de Desarrollo Productivo, Matías Kulfas, y el ministro de Desarrollo Territorial y Hábitat, Jorge Ferraresi, pretende dar respuesta a una demanda clara y urgente: lo económico no puede continuar escindido de lo ambiental. No es novedad que históricamente las políticas de estas dos áreas han tendido a desarrollarse por carriles separa-

dos. En este sentido, el plan DPV parte de un diagnóstico alineado con el marco teórico del bien conocido desarrollo sostenible, que sugiere que como sociedad debemos alcanzar una triple sostenibilidad: económica, social y ambiental. Esto implica, por un lado, sumar la abandonada arista ambiental a los proyectos económicos y, también, incorporar en los proyectos que persigan objetivos ambientales las dimensiones de sostenibilidad macroeconómica (ahorro de dólares y equilibrio en balanza de pagos) y social (creación de empleo y baja de la pobreza y la desigualdad).

El plan se articula en cuatro ejes: transición hacia una economía circular, transición hacia una economía verde (descarbonización), incentivo a empresas que in-



corporen equipamiento que les permita cumplir con mejores estándares ambientales, y promoción al desarrollo de proveedores nacionales para actividades intensivas en recursos naturales. Estos ejes, a su vez, cuentan con medidas de corto y mediano plazo que van desde el financiamiento subsidiado hasta las capacitaciones para dinamizar, desde el Estado, segmentos como la valorización de residuos, la electromovilidad, el hidrógeno verde, los calefones solares y el tratamiento de efluentes, entre varios otros.

## ALGUNAS REFLEXIONES

Si bien cada medida merece un análisis exhaustivo, en aras de una consideración global de la iniciativa surgen por lo menos tres reflexiones. La primera es que el plan DPV constituye un primer avance en la discusión hacia una transición sostenible en el tiempo. Porque busca compatibilizar las políticas ambientales con las necesidades sociales y económicas de la Argentina, estableciendo como columnas basales la incorporación de componentes nacionales en la innovación y producción, la creación de empleo y el financiamiento en moneda local.

La segunda reflexión es que resulta fundamental la coordinación con el resto de los ámbitos ministeriales (Secretaría de Energía, Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación, etc.), particularmente para aquellas medidas que se vinculan al objetivo de más largo alcance de la transición energética, a través del Gabinete Nacional de Cambio Climático. Esto colaboraría para que no se dupliquen esfuerzos y para contener todas las acciones en una planificación integral. La ausencia de tal coordinación es un obstáculo que se reitera en numerosas iniciativas gubernamentales y que no se limita a las políticas ambientales, por lo que se vuelve necesaria una apertura entre los canales de diálogo.

Por último, una tercera reflexión –en parte evidente, en parte necesaria de señalar–, es que los esfuerzos que implica este plan están lejos de ser suficientes como respuesta contundente e integral por parte del Estado



***El plan Desarrollo Productivo Verde parte de un diagnóstico alineado con el marco teórico del bien conocido desarrollo sostenible, que sugiere que como sociedad debemos alcanzar una triple sostenibilidad: económica, social y ambiental.***

frente a las crisis ambiental y climática. En este sentido, es claro que una transformación tan profunda y estructural no vendrá de una iniciativa gubernamental concreta sino de la construcción de un movimiento masivo que discuta y se involucre en la disputa de cómo debe atravesar esa transición un país como la Argentina. Para ello, la vinculación del ambientalismo con sectores como los trabajadores, la economía popular, los grupos estudiantiles y los feminismos resulta prioritaria para un movimiento que busca crecer, trascender y hacer grandes transformaciones.

Que una cartera históricamente disociada de lo ambiental como la de Desarrollo Productivo, que además empuja algunos proyectos fuertemente cuestionados por las organizaciones ecologistas, presente un programa con objetivos que no se reduzcan solo a lo económico es prueba irrefutable de que, por muy obturada que parezca a veces, avanza la discusión sobre la economía, el desarrollo y el ambiente.

Como militantes debemos buscar que se acelere vertiginosamente el ritmo de esa discusión, y abrirla de cara a la sociedad para que el rumbo de la transición –concepto que también está en disputa– sea justo, popular e inclusivo. En un contexto de brutal crisis, con múltiples urgencias y necesidades, el gran desafío de la recuperación es, además de saldar deudas históricas con sectores postergados y reconstruir el bienestar de quienes han visto empeorar sus condiciones de vida, que esa reconstrucción sea ambientalmente justa.





# COP26

Glasgow, Reino Unido  
31 de octubre al 12 de noviembre

[#FARNenlaCOP](#)





## Graciela Abuin

Ingeniera Química (UTN), doctora en Ciencia y Tecnología, mención Química (UNSAM), Investigadora INTI.

# ESTRATEGIAS PARA CREAR UN FUTURO SUSTENTABLE

A nivel global se avanza en el desarrollo de estrategias de producción de hidrógeno como una respuesta a la necesidad de “descarbonizar” sectores industriales y del transporte. Este gas también representa una alternativa para almacenar energía renovable. En la Argentina hay grupos del sistema científico tecnológico que trabajan desde hace años en esta temática.

**E**l cambio climático no puede soslayarse, ya está entre nosotros y constituye un síntoma más del deterioro de la naturaleza. Como bien señala el Informe Ambiental 2020 (FARN), numerosos parámetros indican que es necesario modificar aspectos básicos de nuestra existencia en tanto especie, para que la vida, una vida extensa y saludable, sea posible en nuestro planeta. La generación, el almacenamiento y la utilización de energía son aspectos básicos a modificar.

El acuerdo mundial sobre el clima, conocido como Acuerdo de París, es una estrategia global a largo plazo. Para alcanzar sus objetivos se deben reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) hasta llegar a cero al final del siglo XXI y al punto de emisión neutra en 2050. Esto solo será posible si se lleva a cabo una profunda transición energética

que permita llegar a 2050 con una matriz basada en fuentes de energía libres de emisiones de GEI. Y, en este camino, el hidrógeno puede ayudar. Durante los últimos años varios países generaron sus estrategias de producción de hidrógeno y se incrementaron los desarrollos científicos relacionados con este gas y sus aplicaciones comerciales. Se estima que esta tendencia se consolidará en las próximas décadas.

El hidrógeno puede ser utilizado en reemplazo de los combustibles fósiles para producir energía térmica o para generar energía eléctrica, en dispositivos conocidos como celdas de combustible, sin emisión de GEI. El llamado “hidrógeno verde” se produce en procesos electrolíticos alimentados por fuentes de energía sustentable, como la eólica, solar o nuclear, con baja emisión de dióxido de carbono; mientras que el “azul” se genera en procesos petroquímicos tradicionales





## *El hidrógeno como vector energético permite almacenar energía eólica o solar para aprovechar todo el potencial de esas fuentes.*

combinados con técnicas de captura y almacenamiento de las emisiones nocivas generadas.

El hidrógeno no se encuentra en su estado puro en la naturaleza, por lo tanto no es una fuente de energía primaria, sino un portador o vector energético que puede ser transportado, almacenado o convertido en otros compuestos, como metanol o amoníaco, para facilitar su traslado y utilización.

Al reemplazar a los combustibles fósiles sin generar emisiones carbonosas, puede ser un aliado para “descarbonizar” sectores industriales y del transporte; también representa una alternativa para almacenar

energía de fuentes renovables. Las fuentes eólicas y fotovoltaicas producen electricidad en relación a la velocidad del viento y a la intensidad de la radiación solar, generando energía incluso cuando la demanda es limitada. Por lo tanto, conservan excedentes energéticos diarios o estacionales que pueden utilizarse para generar hidrógeno verde, que se almacenaría para producir a su vez energía adicional en celdas de combustible. En otras palabras, el hidrógeno como vector energético permite almacenar energía eólica o solar para aprovechar todo el potencial de esas fuentes.

Es relevante destacar que la penetración creciente de fuentes de energía renovable de naturaleza intermitente ejercerá presión sobre el sistema eléctrico, lo que hará necesaria la incorporación de sistemas de almacenamiento que aporten flexibilidad, previsibilidad y calidad en la provisión. Sin ese almacenamiento será imposible cumplir las metas del Acuerdo de París.



**Planta experimental de hidrógeno de Pico Truncado, Santa Cruz, Argentina.**



## HACIA UN ROL CENTRAL

El hidrógeno desempeñará un rol central en un escenario signado por las profundas estrategias de descarbonización, tanto en la electrificación directa como en diversos sectores industriales y transporte terrestre, marítimo y aéreo. Para materializar sus potencialidades es necesario multiplicar esfuerzos. Las tecnologías no se impondrán sin una reducción de costos, y esto requiere el desarrollo de sistemas y materiales cada vez más eficientes. Si nuestro país no produjera esta tecnología se vería obligado a importarla con frecuencia creciente, para no quedar desfasado con respecto a los costos de producción. Esto nos enfrenta a la necesidad de generar un plan de desarrollo que brinde oportunidades al sistema científico tecnológico, a las industrias, y a la población, promoviendo cadenas de valor local y desarrollo regional, con creación de empleos. Las instancias gubernamentales nacionales, provinciales y municipales deberán, a su vez, generar el marco legal, de regulación e incentivos que respalden todo el proceso.



*Los beneficios y oportunidades que brinde la transición energética no deben quedar concentrados en pocas manos.*

Los beneficios y oportunidades que brinde la transición energética no deben quedar concentrados en pocas manos; es necesario ampliar la mirada para abarcar la sustentabilidad social, además de ambiental.

En la Argentina no estamos empezando de cero. Hay varios grupos del sistema científico tecnológico que vienen trabajando en la temática desde hace años, se formó un consorcio de industrias para darle impulso a la actividad, y contamos con el ejemplo de la planta experimental de Pico Truncado, una localidad que apostó por el hidrógeno desde hace más de una década. La tarea es grande, pero aún estamos a tiempo.

## ARCOÍRIS DEL HIDRÓGENO

El espectro de colores que se utiliza para nombrar a los diferentes tipos de hidrógeno hace referencia a la fuente de energía y/o también puede aludir al proceso que se utiliza para obtener el hidrógeno. Si bien no hay definiciones oficiales de los colores, compartimos algunas de las más utilizadas, descriptas por la North American Council for Freight Efficiency (NACFE):

- **Verde.** Es obtenido a través de la electrólisis del agua, utilizando electricidad de fuentes renovables como la eólica y la solar. Su producción genera cero emisiones de carbono.
- **Turquesa.** Se obtiene a través de la pirólisis de metano, que da como resultado hidrógeno y carbono sólido.
- **Rosa.** Es el producto que se obtiene a través de la electrólisis, utilizando energía nuclear.
- **Gris.** Es esencialmente un hidrógeno obtenido a partir de gas natural sin capturar los gases de efecto invernadero producidos en el proceso.
- **Amarillo.** Es aquel que se consigue a través del uso de la red de electricidad.
- **Marrón.** Extraído de los combustibles fósiles, usualmente el carbón, a través de la gasificación.
- **Azul.** Se genera a través de combustibles fósiles (gris y/o marrón), pero se complementa con un proceso de secuestro de las emisiones de gases efecto invernadero generadas.
- **Blanco.** Es un hidrógeno geológico de origen natural que se encuentra en depósitos subterráneos.



### Daniela Kessler

Docente e investigadora del Centro de Tecnologías Ambientales y Energía de la Facultad de Ingeniería (Universidad Nacional del Centro). Cursa un doctorado en Ciencias en Energías Renovables (Universidad Nacional de Salta). Integra el Grupo de Trabajo III del Sexto Informe de Evaluación del IPCC.

# TRANSICIÓN ENERGÉTICA, ¿CUÁL ES EL CAMINO?

Cuando de transición energética se trata, surgen muchas preguntas. ¿Qué implica un cambio hacia una matriz limpia de carbono? ¿Es posible plantearnos este objetivo en una economía y sociedad en crisis? ¿Por qué no pensar esta transición como parte de la solución para alcanzar el bienestar económico y social que tanto anhelamos?

**E**l cambio hacia formas de energía alternativas, más limpias y bajas en carbono, surgió en primera instancia como una opción para independizar a las economías nacionales de los recursos no renovables, como los hidrocarburos. Pero la certeza de que estos recursos empezarían a escasear en un futuro no fue lo único que impulsó la búsqueda de nuevas fuentes de energía. El hecho de que las principales reservas fósiles estén en manos de unas pocas naciones que manejan el mercado a su antojo —como ocurrió en la crisis del petróleo de 1973— también ha sido fundamental para impulsar alternativas que garanticen la independencia energética, indispensable para el desarrollo y crecimiento de los países.

Mientras esta búsqueda de fuentes alternativas crecía incipientemente, otra realidad iba materializándose: el calentamiento global. En 1988, luego de que una serie de eventos registrados demostrara que el cambio climático era una realidad, se creó el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Cli-

mático (IPCC). Las investigaciones sobre los orígenes del cambio climático determinaron la necesidad de realizar transformaciones en los patrones de consumo globales. Una de ellas es el uso de energía, que resultó ser una de las principales fuentes de gases de efecto invernadero, lo que llevó al cuestionamiento sobre qué energías consumimos y en qué cantidades. De esta forma, la crisis ambiental y climática volvió urgente la necesidad de transformar el sector energético.

Como muestran los sucesivos Informes de Evaluación del IPCC, no es posible quemar más combustibles fósiles. Es necesario cambiar hacia las energías renovables y, además, se debe minimizar el consumo total de energía. Por otra parte, el acceso a la energía sigue siendo desigual, como muestran las estadísticas relevadas anualmente por la Agencia Internacional de Energía (IEA). En este punto, la transición energética puede y debe ser utilizada como una herramienta para eliminar estas brechas y asegurar el acceso igualitario a energía asequible, confiable, sostenible y moderna.



## UNA TRANSFORMACIÓN POSIBLE

Las fuentes de energía renovable se encuentran democráticamente dispersas en el territorio, lo que las vuelve accesibles y elimina la necesidad de transporte. Estas características las hacen parte necesaria de las soluciones para mejorar las condiciones de vida de los sectores más relegados, contribuyendo a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por la Argentina y todos los Estados Miembro de Naciones Unidas en 2015 para la tan necesaria equidad social y para el cuidado del planeta.

***Hay mucho que puede hacerse para impulsar el cambio energético y, al mismo tiempo, mejorar las condiciones de vida de la sociedad en su conjunto.***

Los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero asumidos por la Argentina en la última Contribución Nacional Determinada (diciembre de 2020) y el desafío de alcanzar la carbono neutralidad —objetivo a presentar en la COP de noviembre de 2021— dejan en evidencia que la transformación energética es imperiosa. Y lejos de pensarse como un imposible, hay mucho que puede hacerse para impulsar el cambio energético y, al mismo tiempo, mejorar las condiciones de vida de la sociedad en su conjunto. Es necesario considerar a estos objetivos como complementarios e intrínsecamente ligados. Por ejemplo, el fomento de la generación distribuida a partir de energías renovables es una acción directa para la reducción de emisiones y, a su vez, constituye una forma de llevar energía limpia y segura a los sectores más vulnerables y relegados para mejorar sus condiciones de vida. Esto quedó demostrado en los sucesivos Informes de Situación Global de Renovables del grupo “REN21 renovables hoy”.



***El camino para conseguir la descarbonización no debería estar ligado a megaobras o a proyectos inaccesibles, sino a apostar por una generación en menor escala, fácil de desarrollar y cercana a los centros de consumo.***

Entonces, el camino para alcanzar los objetivos planteados no debería estar ligado a megaobras o a proyectos inaccesibles, que siguen extendiendo la misma lógica que el actual mercado energético, sino a apostar por una generación en menor escala, fácil de desarrollar y cercana a los centros de consumo. Esto propiciaría el desarrollo local de servicios y bienes relacionados con la energía renovable disponible en cada zona en particular, impulsando la investigación aplicada y la formación de capacidades. Además, convertiría a las comunidades en dueñas de su propia energía.

¿Por qué pensar en grandes desafíos, en saltos enormes que desalientan antes de empezar? Es necesario concebir el cambio en la producción y consumo de energía como un proceso de transformación a largo plazo, que tiene múltiples aristas que involucran a todos los actores de la sociedad, y que avanza de pequeños pasos en toda la economía a lo largo del territorio nacional. Para ello debe convertirse en un tema a trabajar en cada institución educativa, barrio, pequeña, mediana o gran empresa, cada organismo público o privado y cada comunidad, desarrollando y favoreciendo iniciativas, proyectos e inversiones a la medida. Y el rol del Estado debe ser impulsar, acompañar y garantizar las herramientas y los mecanismos normativos y financieros que sean requeridos.



**Verónica Gutman**

Investigadora de la Fundación  
Torcuato Di Tella.

**Gerardo Rabinovich**

Investigador de la Fundación  
Torcuato Di Tella.

**Luciano Caratori**

Investigador de la Fundación  
Torcuato Di Tella.

# AGENDA VERDE: CONTENIDO LOCAL PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE

Cumplir con los compromisos climáticos demanda reducir la intensidad de carbono de la generación eléctrica en un contexto de electrificación de consumos finales, lo que incrementaría la escala requerida de capacidad instalada de generación. Para lograrlo se precisa aumentar la participación de las energías renovables, impulsando el desarrollo de proveedores nacionales en las cadenas de valor.

**A**rgentina ha asumido compromisos en el marco del Acuerdo de París y, para cumplirlos, es clave electrificar los consumos finales y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por cada kWh de electricidad producido. Esto puede lograrse mediante la sustitución de fuentes fósiles por otras renovables, fundamentalmente la eólica y la solar.

Para incorporarlas en forma masiva a la red eléctrica se requieren incentivos económicos y transformaciones

en las cadenas productivas, idealmente mediante la ampliación de la oferta nacional de bienes de capital, integrando la mano de obra especializada local y desarrollando instaladores nacionales para el montaje y la puesta en marcha.

¿Cómo podrían potenciarse estas cadenas de valor a partir de una mayor participación de proveedores nacionales? ¿Cuáles son las principales barreras y cómo podrían superarse? Estos son los interrogantes que buscamos abordar en este artículo.



## LAS CADENAS DE VALOR EÓLICA Y SOLAR EN ARGENTINA

Según diversos estudios, existe margen para incrementar la participación de la industria nacional en las cadenas de valor de energías renovables. La cadena eólica es la que ofrece mayores oportunidades en materia de aprovisionamiento de partes nacionales. Hay fabricantes domésticos en diferentes eslabones, así como un clúster eólico que nuclea a más de cien empresas de capital nacional. En particular, las obras civiles y electromecánicas en media y alta tensión de los parques eólicos pueden ser completamente locales. Hay tres desarrolladores nacionales de aerogeneradores, IMPSA Wind, NRG Patagonia e INVAP, y dos fabricantes de torres, Calviño y SICA. Si bien se utilizan componentes importados (cobre, aislantes, electrónica de potencia) el valor agregado nacional es alto. Respecto de las palas, el país no cuenta hoy con empresas que las fabriquen. Sin embargo, sería factible impulsar su producción con el conocimiento y la experiencia de INVAP e IMPSA.

Los mecanismos de subastas y el Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable (MaTER) podrían generar una demanda que permitiría el desarrollo de estas y otras empresas que, por economías de escala, podrían ser cada vez más competitivas. Sin embargo, para fomentar a los proveedores locales se plantea el desafío de los bajos costos de los aerogeneradores importados desde China.

En comparación, la red de proveedores locales de la cadena de valor solar se encuentra menos desarrollada. Hay pocas empresas ensambladoras de paneles fotovoltaicos (FV) importados, que tienen una capacidad productiva anual baja, y no hay plantas que integren la totalidad del proceso. La principal limitación para el crecimiento de los proveedores locales reside en la escala de producción necesaria para que la integración vertical resulte económicamente viable. Sin embargo, algunas experiencias merecen ser potenciadas, como el parque solar fotovoltaico PASIP de Mendoza, en el que el 89 por ciento del equipamiento fue suministrado por industrias argentinas (celdas, paneles FV, transformadores, trackers). También San Juan busca fabricar

paneles FV —incluyendo todas las etapas productivas— a través de EPSE, la Empresa Provincial de Energía. Por otro lado, la mayor participación de la energía FV distribuida podría enfrentar cuellos de botella en el segmento de instalación y mantenimiento, lo que requiere del progreso de capacidades en el contexto local.

## CÓMO POTENCIAR EL DESARROLLO DE PROVEEDORES NACIONALES

Uno de los principales debates que se plantea frente a este objetivo es si Argentina debería impulsar la producción local de todos los componentes requeridos para abastecer parques eólicos y solares —incluso si esto encarece los precios de los equipos y dificulta su adopción— o si solo se debería fomentar el crecimiento de sectores potencialmente competitivos a nivel internacional, trabajando en paralelo las capacidades locales asociadas a la instalación y los servicios para el ensamblado de productos importados. La operación y mantenimiento de parques eólicos y solares podría estar a cargo de empresas argentinas especializadas, lo que abre oportunidades para la creación de PyMEs y, en consecuencia, de empleo, y también permitiría prestar servicios a países limítrofes.

Para impulsar estas cadenas de valor se precisan estudios técnico-económicos específicos, potenciamiento de la investigación y desarrollo (I+D), fortalecimiento de la formación de profesionales en ingeniería, capacitación en oficios técnicos e instrumentos financieros apropiados. También se requiere conformar mesas de diálogo público-privado a nivel de cada cadena productiva, a fin de identificar conjuntamente los nichos concretos en los cuales el país tendría potencial competitivo de inserción internacional. Y, en particular, es necesario brindar señales claras para la toma de decisiones del sector privado, que permitan prever la escala requerida en el mediano y largo plazo sobre la base de planes sectoriales consistentes que trasciendan las diferentes gestiones de gobierno.



## Juan Carlos Villalonga

Político y ambientalista argentino. Durante 16 años fue director político y de campañas en Greenpeace. Fundador de la agrupación política Los Verdes. Ex diputado nacional.

# LA IRRUPCIÓN DEL HIDRÓGENO VERDE

La transición hacia la descarbonización para 2050 en el ámbito industrial y en el energético requiere la puesta a punto del hidrógeno de bajas emisiones, llamado “hidrógeno verde”. Este tiene múltiples usos potenciales y medios alternativos de producción y distribución que pueden representar para la Argentina una gran oportunidad económica dentro del mercado global.

La transición hacia una economía de cero emisiones de carbono obliga a poner en marcha rápidamente nuevas tecnologías que nos permitan eliminar las emisiones generadas por diversos sectores (aviación, transporte marítimo, ferroviario, camiones, maquinaria pesada, industria de alta demanda energética e industria química que utiliza hidrocarburos como insumos). En este contexto, el llamado “hidrógeno verde” o de bajas emisiones se ubica en un lugar de relevancia para planificar la descarbonización profunda de la economía.

Además de contribuir a la descarbonización en el ámbito industrial y en el energético, el hidrógeno verde puede representar para la Argentina una gran oportunidad dentro del mercado global. Muchos de los centros de mayor consumo futuro de hidrógeno, como Europa o Japón, difícilmente podrán satisfacer sus demandas con producción local.

Existe aún un gran interrogante acerca de cuál será la magnitud de su contribución futura, pero se sabe que el hidrógeno verde posee múltiples usos potenciales y medios alternativos de producción y distribución. La viabilidad económica de cada uso deberá ponerse a prueba en las próximas tres décadas. Su solapamiento con otras tecnologías se resolverá en los años venideros en la medida que la evolución de costos determine nichos de aplicación para cada una de ellas. Un ejemplo es la competencia para la movilidad eléctrica entre las baterías de litio frente a las celdas de combustible en base a hidrógeno. Todo hace pensar que la movilidad liviana se focalizará en las baterías, mientras que el transporte pesado (camiones, ferrocarril, marítimo, etc.) utilizará celdas de combustible. Aun así, estas fronteras están en constante evolución, por eso varias automotrices están desarrollando autos livianos a hidrógeno.



Del mismo modo, se desconoce si las tecnologías de captación y almacenamiento de CO<sub>2</sub> llegarán a ser lo suficientemente fiables y económicamente convenientes como para otorgarle al “hidrógeno azul”, de origen fósil con captura de carbono, un rol relevante en la transición energética. Por el momento, este hidrógeno parece más una hipótesis de trabajo que una realidad. Habrá que ver cómo evolucionan las tecnologías de captura y almacenamiento, aunque por ahora nada indica que puedan ofrecer valores económicamente atractivos y garantizar un almacenamiento seguro y de largo plazo del carbono capturado.

En un escenario de alto consumo de hidrógeno verde se presenta el desafío de la gran demanda de energía eléctrica que implicaría, ya que a nivel global la alta penetración de hidrógeno llegaría a duplicar la demanda eléctrica respecto de la demanda total actual. Este aspecto es otro de los grandes desafíos en torno al potencial mercado global del hidrógeno.

A raíz de esto, recientemente se ha propuesto el uso del denominado “hidrógeno rosa”, obtenido a partir de electricidad provista por centrales nucleares, considerado como una fuente “limpia” que no incrementa las emisiones de carbono. Para que esto gane aceptación pública se deberían pasar por alto los impactos y riesgos de la generación nucleoelectrónica, la producción de residuos nucleares y su costo. El hidrógeno rosa plantea otros interrogantes tales como si tiene sentido que el Estado subsidie a la energía nuclear para producir un hidrógeno que luego es comercializado como un *comodity* en un mercado competitivo.

***En un escenario de alto consumo de hidrógeno verde se presenta el desafío de la gran demanda de energía eléctrica que implicaría.***

***Alcanzar el objetivo de descarbonización para 2050 requiere de la puesta a punto del hidrógeno verde, que permitirá sustituir a los fósiles en diversos sectores de la industria, el transporte y la energía.***

## UN ESCENARIO FUTURO

Podemos suponer que hasta 2030 se buscará detectar los nichos más competitivos y las cadenas de suministro de hidrógeno más efectivas. También se irán delineando las normativas nacionales e internacionales que configurarán el potencial mercado global del hidrógeno verde, como, por ejemplo, la certificación del origen “verde” del hidrógeno comercializado o los bienes producidos con él. Alcanzar el objetivo de descarbonización para 2050 requiere de la puesta a punto del hidrógeno verde, que permitirá sustituir a los fósiles en diversos sectores de la industria, el transporte y la energía.

En la región, el hidrógeno es considerado una gran oportunidad para poner en valor los recursos energéticos renovables que se poseen y moderar los impactos de la transición que, en nuestro caso, implica la desaparición de la industria local de los hidrocarburos. En esta perspectiva, Chile, Uruguay y Brasil, entre otros, están apostando fuertemente a conseguir un desarrollo incipiente en hidrógeno durante esta década. La transición acabará con algunas tecnologías e industrias por completo, pero también fortalecerá a otras y hará surgir nuevas actividades. El hidrógeno, sin dudas, es una de ellas, aunque nadie puede aún predecir con exactitud la dimensión que alcanzará.



### Ramón Cruz

Primer presidente latino de la organización Sierra Club. Especialista en la defensa de la sostenibilidad, la política ambiental y energética, la planificación urbana y el cambio climático. Se desempeñó como subdirector de la Agencia Reguladora Ambiental de Puerto Rico.

# LA MOVILIDAD SOSTENIBLE COMO RESPUESTA

Un sistema de movilidad con criterios planificados para cada ciudad permitiría reducir las emisiones que genera el sector del transporte. Pero, además, equipararía las oportunidades para sus habitantes. Un camino recomendable es adoptar tecnologías ecoamigables e incentivar el transporte colectivo y costo-eficiente.

**A** sí como el sistema de venas y arterias es imprescindible para que circulen los nutrientes y fluidos que hacen funcionar el cuerpo de los seres vivos, la infraestructura de transporte es vital para poner a las personas y a los productos –que son el eje de las economías locales y global– en movimiento. El modo en que planeamos esta infraestructura, nuestras ciudades y los medios de transporte tiene importantes impactos sociales y ambientales. Además, la movilidad puede ser vital para acceder a nuevas oportunidades económicas y mejorar el bienestar social. Y, si se planifica de forma sostenible, se convierte en un instrumento destacado para mitigar el cambio climático.

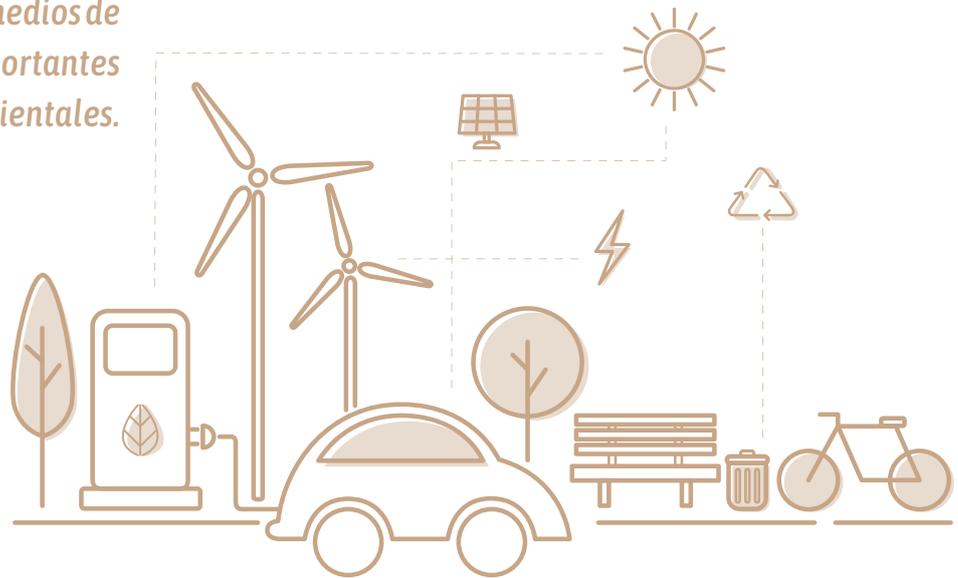
El transporte es el sector que ha tenido un mayor crecimiento a nivel mundial en cuanto a las emisiones relacionadas al cambio climático. El paradigma actual en las ciudades –en especial las de los países

en desarrollo con mayor crecimiento poblacional– incluye un desparramamiento urbano centralizando al automóvil y la movilidad individual a base de combustibles fósiles. Esta dinámica resulta no solo en mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), sino que también contribuye a la exclusión social, la pobreza y la falta de acceso a los centros de trabajo y a los medios de producción.

La falta de planificación e inversión en el entorno urbano y en la movilidad ha llevado a un modelo individualista basado en el uso del automóvil a expensas de sistemas de colectivos, que son ambientalmente más amigables y socialmente más equitativos. Este modelo también representa un sistema dependiente de combustibles sucios, tecnologías importadas, costosas, exclusivistas y vulnerables a los efectos del cambio climático y los desastres naturales. Por todo esto, el sistema es muy poco resiliente.



El modo en que planeamos esta infraestructura, nuestras ciudades y los medios de transporte tiene importantes impactos sociales y ambientales.



## CÓMO ATENDER ESTE PROBLEMA

Con el progreso económico que se observa en países en desarrollo, sobre todo en las megaciudades, es importante atender el problema con una diversidad de estrategias que abarcan desde la adopción de tecnologías ecoamigables e incentivos para el transporte colectivo y costo-eficiente hasta recursos para disminuir la movilidad individual por medio de una mejor planificación.

Los avances tecnológicos juegan un rol importante como parte de las soluciones para estas problemáticas. Por ejemplo, muchas ciudades y países ya están apostando por la electro-movilidad como estrategia para reducir emisiones. No obstante, existen muchos interrogantes relacionados con su implementación universal a nivel mundial, como, por ejemplo, cuán “sucia” es la red eléctrica. También se abren debates sociales en torno a la asequibilidad, la exclusión y baja calidad de vida, pues un embotellamiento “limpio” sigue siendo embotellamiento.

Otros avances tecnológicos, como las plataformas para reuniones virtuales, contribuyen también a la reducción de emisiones porque ahorran viajes que pueden evitarse, como se ha comprobado durante la pandemia de COVID-19.

Pero, para cumplir con las metas del Acuerdo de París, el sector de transporte no puede confiar solamente en los avances tecnológicos que implican la electromovilidad u otros desarrollos. Estudios recientes confirman que para llegar al objetivo de no superar los 1,5 °C de aumento en la temperatura global, se necesitan estrategias para una planificación urbana más eficiente, un desarrollo orientado hacia el transporte colectivo y mejoras en la seguridad física de las ciudades. Esto nos permitiría cumplir con las metas globales tanto ambientales como de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



### Alejandro Gottig

Ingeniero mecánico y máster en Economía Social, especialista en gestión y facilitación de iniciativas para la transición energética en el marco de alianzas público-privadas y multisectoriales. Profesor y consultor de movilidad eléctrica.

# MOVILIDAD ELÉCTRICA: MUCHO MÁS DE LO QUE APARECE A SIMPLE VISTA

El transporte aporta casi la cuarta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global. En ese contexto, se entiende que la movilidad eléctrica genera cero emisiones y contribuye a la mitigación del cambio climático. Sin embargo, esa puede ser solo la mitad de la mirada. Sus posibles beneficios e implicancias van mucho más allá de lo imaginado.

¿Quién no desearía una tecnología capaz de reducir el costo de uso de su automóvil en un 80 por ciento por cada kilómetro recorrido? Esa tecnología ya existe y es tan simple en su funcionamiento que el vehículo casi no requiere mantenimiento y tiene una vida útil que puede duplicar a la de los actuales modelos del mercado. Además, no genera emisiones de ningún tipo ni ruido alguno mientras se utiliza. Así trabaja la movilidad eléctrica, en términos simplificados, y si bien implica un gran avance tecnológico, lo dicho es apenas la mitad del cuento.

Los vehículos eléctricos cobran incluso más interés cuando se comprende que pueden tener un rol vital en nuestras redes de energía. Por ejemplo, ante un corte imprevisto de energía el vehículo tiene la capacidad de alimentar por varias horas una vivienda o, incluso, entregar energía de su batería a la red para asistirle. Podría ser una pieza clave de soporte de los sistemas eléctricos nacionales frente a picos de demanda, catástrofes o eventos climáticos extremos, por ejemplo, aumentando nuestra resiliencia climática. Si bien esto requiere cierta gestión inteligente,



▼

***La transición energética en este sector no solo implica un cambio tecnológico: es una disrupción significativa en el mundo del trabajo y la industria de la movilidad.***

que no está presente de manera generalizada, sí está disponible desde hace una década en ciertos modelos que se comercializan en Japón, por ejemplo.

Esto solo es posible con los vehículos eléctricos a baterías, ya que por el momento no se logra con los híbridos (que mantienen su motor de combustión) ni con los de hidrógeno. Así, el vehículo eléctrico cobra sentido en toda su dimensión cuando se lo piensa integrado a una red inteligente con energías renovables, ofreciendo una gran oportunidad de potenciar tanto estas energías como el transporte, con un aprovechamiento sustentable y eficiente de los recursos.

Respecto al problema de la intermitencia de las energías renovables (la noche para la solar y la falta de viento para la eólica), esta se resuelve instalando capacidad de almacenamiento, que pueden aportar las enormes baterías de los vehículos eléctricos, que funcionarían como unidades de almacenamiento distribuidas en todo el territorio. Integrados ambos elementos con gestión inteligente y descentralizada, tienen una potencialidad de desarrollo equivalente a las redes de internet.

▼

## UN SALTO DE PARADIGMA

La movilidad eléctrica no es exclusiva de los automóviles. Prácticamente toda máquina o dispositivo que se traslade puede ser eléctrico, incluso los buses, aviones, helicópteros, ferris o lanchas.

A este salto de paradigma le quedan algunos desafíos por delante. La transición energética en este sector no solo implica un cambio tecnológico: es una disrupción significativa en el mundo del trabajo y la industria de la movilidad, tal como la conocemos ahora. Del mismo modo, implica una reconfiguración importante en los minerales, otros materiales y componentes utilizados para su producción.

▼

***El vehículo eléctrico cobra sentido en toda su dimensión cuando lo pensamos integrado a una red inteligente con energías renovables.***

Tal vez sea una buena oportunidad para abordar una cuestión subyacente de fondo sobre qué modelo de desarrollo queremos. ¿Seguiremos apostando al consumo como principal motor de nuestras economías? ¿O aprovecharemos estos cambios para diseñar una energía y un transporte en equilibrio con el planeta? De seguro, lo mínimo es repensar esa alianza histórica y estratégica entre energía y transporte, para que nos lleve a mejor puerto en los próximos cien años.



## Bruno Fornillo

Doctor en Ciencias Sociales (UBA) y en Geopolítica (Universidad de París 8). Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) de Argentina. Integrante del Foro de Especialista de Litio.

# LA TECNOLOGÍA DE YTEC COMO IDEOLOGÍA

En el panorama que se presenta frente a la explotación del litio se afianzó la Mesa Nacional del Litio, que vehiculiza grandes beneficios económicos y licencias ambientales para las compañías extranjeras. Mientras tanto, YTEC, empresa mixta entre YPF y Conicet, procura realizar el conjunto del pasaje desde el salar a la batería, pero es dudosa la viabilidad del proyecto.

**D**urante los últimos dos años, diversos factores consolidaron la tecnología del litio, fundamentalmente en el área de la electromovilidad. En principio, la pandemia abrió un horizonte de visibilidad en torno a la ligazón entre cambio ambiental global y peligro de extinción de la biósfera y, sobre todo, se afirmó la percepción desde Estados Unidos y Europa de que China domina el nuevo e inevitable paradigma energético. El capitalismo se pintó definitivamente de verde y encuentra en los “patrones ambientales” una de las principales vías de acumulación e innovación. Bajo este marco, en la Argentina se consolidó el comando del gran capital corporativo global sobre la situación litífera. El asunto no es menor; el capital no solo apunta a reproducir

de manera ampliada, también le resulta vital un asunto de cariz político: el comando y la gobernanza de esa reproducción.

Cuando Alberto Fernández asumió la presidencia, en la Argentina ya existían dos proyectos potenciales para el litio, sostenidos por diversos actores y de diversa raigambre. Uno de ellos es promovido por el Foro de Especialistas de Litio de la Argentina —integrado por 28 líneas de investigación y trabajo vinculadas al litio, fundamentalmente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) y el Consejo Interuniversitario Nacional—, sectores sindicales, empresas públicas de producción y tecnología y diputados del ala kirchnerista. Su propuesta





***En la Argentina se consolidó el comando del gran capital corporativo global sobre la situación litífera que apunta no solo a reproducirse de manera ampliada, sino también al comando ya la gobernanza de esa reproducción.***

nuclear podría resumirse en la apelación a crear una comisión nacional del litio inclusiva y democrática que piense en un proyecto a largo plazo y en la necesidad de declarar al litio como recurso estratégico. La otra línea es diagramada por las corporaciones globales que empujan más de 50 proyectos de extracción litífera en diversos estadios que se yerguen hoy en día sobre el país —con dos en operación, por el momento— y los gobiernos provinciales.

A esta última perspectiva terminó sumándose el gobierno nacional. Se crearon entonces la Mesa Nacional del Litio y la región litífera (Catamarca, Jujuy, Salta), legitimando y expandiendo el actual marco que le otorga a las empresas extranjeras grandes beneficios económicos y licencias ambientales y que posibilita marginar a las comunidades que habitan a la vera de los salares.

**INVENTAR LA LEGITIMIDAD QUE NO EXISTE: YTEC**

La carencia de legitimidad de este panorama, por demás sombrío, busca contrarrestarse sumando la figura simbólica de YPF, empresa que despierta el imaginario de la afirmación soberana. Sin embargo, en términos reales, YPF Litio no es más que una intención. La petrolera nacional no posee experiencia de peso en extracción litífera ni algún espacio donde producirlo; es decir, tiene la misma existencia que cualquier empresa que muestre interés por el litio,

sea cual sea el rubro en el que se maneje. Por otra parte, YTEC (empresa mixta entre YPF y el Conicet) se lanzó a la apuesta de poseer una planta piloto de escala de investigación pero de cierta envergadura, con una capacidad mínima de producción, para procurar realizar el conjunto del pasaje que va del salar a la batería.

Es deseable que prospere la iniciativa de esta planta piloto, pero es dudosa su viabilidad, básicamente porque hoy no parece tener sentido entrar a la tecnología de baterías litíferas por el lado del dominio de toda la cadena. Esto se debe no solo a su complejidad, sino a que la Argentina no podrá hacerlo fluidamente frente a una China que produce celdas de a millones, a un costo bajísimo y con un dominio decidido de la tecnología y sus innovaciones (de aquí que el Foro del Litio recomendase ingresar a la tecnología por la vía de los packs de baterías, las celdas ya armadas, en tanto nicho más viable). Por el momento no se confirmó si el proyecto cuenta con los dos millones y medio de dólares necesarios para plasmarse, que serían devengados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, cifra que no tiene ningún vínculo con la renta desmesurada que se obtiene por la extracción de litio en el país y que resulta muy menor en comparación, por ejemplo, con los 25 millones de dólares anuales que Chile destina a la investigación a partir de su renta litífera.

Es evidente que frente a las condiciones actuales de cambio ambiental global y colapso ecológico y civilizatorio es preciso encarar una transición energética popular, que priorice el dominio público de la industria y reserve para el Estado el direccionamiento estratégico de la transformación, para el bienestar de todos y por fuera de los criterios mercantilizados que nos trajeron hasta aquí. Ante esta situación, la propuesta que elevamos desde el Foro de Especialistas de Litio es la creación de una Agencia Nacional de Energías Renovables, como un paso que contribuya al dominio público-social del nuevo paradigma energético, siempre en el marco de una transición socioecológica más vasta.



**Patricia Marconi**

Doctora en biología. Integrante de Fundación Yuchan.

**Amelia Clark**

Licenciada en psicología. Integrante de Fundación Yuchan.

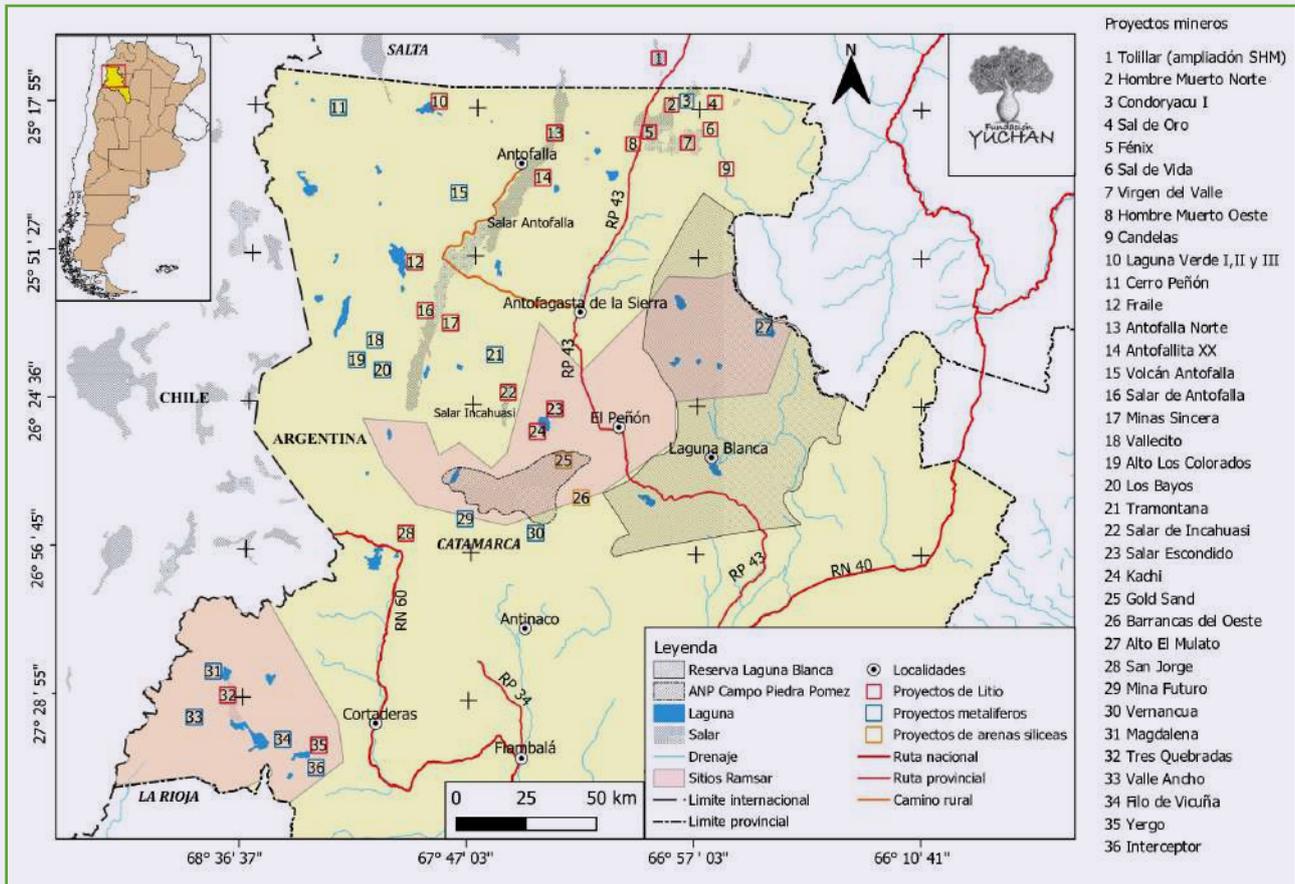
# NEOEXTRACTIVISMO BLANCO EN EL ALTIPLANO DE CATAMARCA

En un contexto de demanda global de sustitución de combustibles fósiles sin reducir los hábitos de hiperconsumo, los países desarrollados se han enfocado en la explotación de litio para la producción de baterías. En tanto, en el altiplano de Catamarca, que integra el triángulo del litio de Sudamérica, las comunidades locales no cuentan con redes de energía eléctrica ni de gas natural.

**D**esde 2016 se han multiplicado en la Argentina los incentivos financieros para la actividad minera, con el objetivo de atraer inversiones extranjeras. A la fecha, se registran en Catamarca 36 proyectos mineros (ver mapa) que se encuentran en distintas etapas de desarrollo —prospección, exploración, explotación—. De ellos, 20 son de litio en salmuera y se ubican en casi todas las cuencas endorreicas, incluso en las áreas protegidas provinciales y el sitio Ramsar Lagunas Altoandinas y Puneñas.

En la extracción de litio para baterías, la instancia de prospección está a cargo del Estado provincial (Ministerio de Minería y Catamarca Minera y Energética Sociedad del Estado) y de empresas extranjeras “junior”, mientras que la exploración y explotación las llevan adelante únicamente compañías extranjeras, la mitad de origen canadiense, un 25 por ciento de Australia y un 10 por ciento de Estados Unidos.





Proyectos Mineros Altiplano Catamarca.  
Crédito: Fundación Yuchan, 15 de julio 2021.



Todos los emprendimientos utilizan piletas de evaporación en una o más etapas del proceso de producción de carbonato de litio, alternando con métodos de extracción directa (DLE, por su sigla en inglés) como el intercambio iónico y la ósmosis inversa. Nuevas tecnologías con predominio de DLE se están ensayando en laboratorio, pero no han sido aplicadas aún a escala industrial. Sin embargo, estas investigaciones apuntan a la mayor eficiencia del proceso y no a la reducción de su enorme huella hídrica, condición

**En todos los proyectos mineros de Catamarca se afectan áreas de pastoreo comunitario o de uso turístico y se ignoran la legislación ambiental, los usos existentes y las convenciones internacionales.**





particularmente crítica considerando que el balance hídrico natural es negativo, con una tasa de evaporación siete veces mayor que las precipitaciones.

La regulación depende exclusivamente del Ministerio de Minería de Catamarca, sin intervención vinculante de otras áreas gubernamentales como ambiente, recursos hídricos, turismo, agricultura o patrimonio arqueológico. En todos los proyectos mineros son afectadas áreas de pastoreo comunitario o de uso turístico y se ignora el ordenamiento territorial determinado por la legislación ambiental, los usos existentes y las convenciones internacionales, dado que no se aplican regulaciones específicas. Por otro lado, el acceso a la información pública ambiental es sumamente dificultoso y no se aplica ningún mecanismo que posibilite la participación efectiva de las comunidades locales y los pueblos originarios.



Laguna y salar de Tres Quebradas.

Crédito: Patricia Marconi, Fundación Yuchan.



***El agua se computa como mercancía y no como un servicio ambiental y se carece de un enfoque ecosistémico y de manejo integrado de cuencas.***





Pozo de perforación salar de Tres Quebradas.  
 Crédito: Patricia Marconi, Fundación Yuchan.

## HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Los requisitos exigidos para la elaboración de los informes de impacto ambiental (IIA) en Catamarca ni siquiera satisfacen los criterios y estándares internacionales. En este sentido, los aspectos hidrogeológicos son subestimados, el agua se computa como mercancía y no como un servicio ambiental y se carece de un enfoque ecosistémico y de manejo integrado de cuencas. Ello conduce a la subestimación del área de influencia directa e indirecta de cada proyecto minero y a la subvaloración de los impactos identificados. Tampoco se evalúan ni se reconocen los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos de dos o más proyectos en la misma cuenca.

El neoextractivismo blanco, en el caso de Catamarca, se caracteriza por un avance arrollador de la minería de litio en todas las cuencas del altiplano sin considerar su zonificación o usos previos. Se utiliza la tecnología extractiva de mayor externalización de costos, sin una regulación adecuada ni consulta previa libre e informada a las comunidades locales. Esto provoca impactos ambientales irreversibles y tiene consecuencias sociales que resignifican los territorios de las comunidades como espacios ajenos, donde las y los habitantes locales son “afortunados” si resultan convocados a trabajar para extraer los recursos que la otra mitad del mundo requiere.





---

## **Fundación Ambiente y Recursos Naturales**

---

Sánchez de Bustamante 27. Piso 1° (C1173AAA) CABA – Argentina  
[www.farn.org.ar](http://www.farn.org.ar) | [prensa@farn.org.ar](mailto:prensa@farn.org.ar)      /farnargentina