

Informe

# Infraestructura: radiografía actual y perspectivas del desarrollo

Análisis de las bases que sostienen a la actividad minera actual y desafíos a superar frente al crecimiento del sector

---

Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera

Dirección Nacional de Cadena de Valor e Infraestructura Minera

Secretaría de Minería

Febrero 2023



Ministerio de Economía  
Argentina

Secretaría de Minería

# AUTORIDADES

**Presidente de la Nación**  
Dr. Alberto Ángel Fernández

**Ministro de Economía**  
Dr. Sergio Tomás Massa

**Secretaria de Minería**  
Abg. María Fernanda Ávila

**Subsecretaria de Desarrollo Minero**  
Dra. Pamela Verónica Morales

**Subsecretario de Política Minera**  
Cpn. Enzo Araya

**Director Nacional de Cadena de Valor e Infraestructura Minera**  
Ing. Fernando Ciacera

**Director Nacional de Promoción y Economía Minera**  
Lic. Jorge Matías González

**Director de Transparencia e Información Minera**  
Lic. Gonzalo Luis Fernández

**Directora de Logística y Servicios Compartidos**  
Lic. Noelia Abbate

**Directora de Economía Minera**  
Geol. Marina Corvalán

**Equipo de Trabajo**  
Lic. Agustín Nussbaum | Lic. Yudy A. Arango

**Agradecimientos:** a todas aquellas empresas que colaboraron aportando valiosa información: YMAD, Minera Exar S.A., Eramine Sudamérica S.A., Estelar Resources Ltd., Oroplata S.A., Cerro Vanguardia S.A., Minera Don Nicolás S.A., Minera del Altiplano S.A., Litio Minera Argentina S.A., SSR Mining, Sales de Jujuy S.A., Hanaq Argentina S.A., Posco Argentina S.A., Liex S.A., Minera Andina del Sol S.R.L. y Jujuy Energía y Minería S.E. ; a los profesionales de la Universidad Nacional de Tres de Febrero que colaboraron bajo el marco del acuerdo entre la Secretaría de Minería y dicha institución; y a todas aquellas personas que han hecho posible este informe.



## Resumen ejecutivo

La actividad minera se desarrolla, y al mismo tiempo demanda obras de infraestructura en las localidades en donde opera. Esto implica desde construir o acondicionar caminos para el acceso de personal y maquinaria, hasta proveer de energía y agua durante toda la vida del proyecto. Estas obras en los territorios mineros, cobran mayor importancia en Argentina ya que la actividad, en su gran mayoría, se realiza en zonas apartadas de los grandes centros urbanos.

Los incentivos fiscales que aborda el Estado desde los organismos nacionales y provinciales para promover inversiones en infraestructura a partir de métodos de cooperación público privado, permiten la realización de obras públicas en las provincias mineras. En este sentido, se resalta la importancia de contar con las obras necesarias y el mantenimiento permanente de caminos, ya que el mineral se desplaza hacia los puertos en su mayor parte por medio terrestre.

Por otra parte, el país cuenta con el Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica -SADI- el cual abastece de energía a algunos proyectos, sin embargo, debido a la ubicación geográfica de los depósitos -en zonas aisladas de la cordillera-, la mayoría de ellos utilizan generadores en el sitio. Es preciso resaltar que algunas compañías ya utilizan fuentes de energía limpia y otras, consideran a futuro la utilización de las mismas, principalmente fotovoltaica.

En cuanto a la estimación de requerimientos de energía, para la región de NOA y Cuyo se proyecta una demanda creciente hasta 2030. Esto se explica por la cantidad de proyectos que tienen un inicio estimado para entrar en producción antes de esta fecha. Para el caso de la provincia de Santa Cruz, la proyección de requerimiento de energía desciende para el mismo período, lo cual encuentra fundamento en las fechas de cierre de los proyectos que actualmente se encuentran en producción.

Finalmente, es importante conocer el estado actual de infraestructura que tienen las provincias mineras y los avances que se han realizado. Esto permite anticipar las necesidades que deberán afrontar los proyectos para lograr, mediante el buen desarrollo de los mismos, que el sector sea más competitivo.



## Índice

1. Introducción
2. Contexto internacional de infraestructura minera
3. Minería metálica y del litio en Argentina
  - Potencial desarrollo del sector
  - Incentivos nacionales y provinciales para el desarrollo de infraestructura
4. Estado actual de infraestructura por regiones
  - NOA
  - Cuyo
  - Patagonia
5. Requerimientos de infraestructura para el desarrollo del sector
  - NOA
  - Cuyo
  - Patagonia
6. Conclusiones



# 1. Introducción

El desarrollo de infraestructura minera es imprescindible para el funcionamiento óptimo de los proyectos. El mismo revierte una gran importancia no solo porque le aporta obras a la provincia donde se instala, sino también, porque mejora la calidad de vida de las comunidades aledañas, las cuales se encuentran, en muchos casos, alejados de los grandes centros urbanos.

Al analizar las compras del sector minero, se puede observar que para 2019 se destinaron US\$ 420,02 millones a la rama de la construcción, la cual explicó el 17,6% del total de las compras del sector. Las mismas se desagregan en Obras de ingeniería civil n.c.p.: (7,6%), Obras de infraestructura para el transporte (1,9%), Perforación de pozos de agua (2,1%), y Movimiento de suelos y preparación de terrenos para obras (1,8%). Estos datos permiten inferir que la actividad minera promueve la creación de puestos de trabajo locales, debido a que muchas de las obras de infraestructura complementarias son desarrolladas por empresas nacionales.

Debido a esto, el objetivo principal de este informe es dar a conocer el estado de la infraestructura de los territorios mineros, así como también los avances que se han realizado en los proyectos en producción y construcción en dicho sentido. La intención, es anticipar las necesidades y los desafíos que deberán afrontar las provincias para poder hacer frente a la puesta en marcha de nuevas operaciones.

El informe se realizó en base a proyectos metalíferos y de litio, a partir de información suministrada por las empresas mediante encuestas, informes técnicos NI 43-101, informes de factibilidad e informes de sostenibilidad. Se hace énfasis en los datos de infraestructura relacionados con las vías de acceso a los proyectos, abastecimiento energético y agua. En un futuro, sería importante también avanzar en el análisis de infraestructura que aporta y requiere la minería no metalífera y de rocas de aplicación, la cual tiene gran desarrollo a lo largo y ancho del país.

El documento se organiza en cuatro secciones. En el primer apartado se presentan datos de infraestructura de países mineros con foco en Perú, uno de los principales países con producción metalífera de la región. El segundo apartado presenta un panorama general de la infraestructura nacional y su potencial desarrollo, como así también, los incentivos nacionales y provinciales que tienen las compañías en materia de infraestructura. En la tercera sección del presente informe, se detalla el estado actual por regiones, esto es, NOA, Cuyo y Patagonia, desagregando cada región por provincias. Por último, se estudian los principales requerimientos de infraestructura para estas regiones, a partir del análisis de los proyectos que en la actualidad se encuentran en etapa de construcción y factibilidad.



## 2. Contexto internacional de infraestructura minera:

La minería es uno de los sectores económicos más importantes a nivel global, centrada esencialmente en minerales metalíferos, no metalíferos -como rocas y minerales industriales- y en minerales combustibles, como el carbón. Existen países productores que tienen una amplia trayectoria en el sector, y otras economías, que buscan consolidarse, o se inician, impulsadas por las oportunidades que ofrece actualmente el mercado como consecuencia de los altos requerimientos de metales y minerales para la transición hacia energías limpias.

Dentro del grupo de países líderes en la producción de minerales metálicos y no metálicos, podemos considerar a Canadá en la producción de potasa, México en plata, China en la producción de oro, molibdeno, silicio y azufre (entre otros), y Australia en hierro y litio. En Sudamérica también se encuentran economías con trayectoria en este sector, es así que Perú hoy se posiciona como referente mundial en la producción de cobre, zinc y plata, y Chile, es el mayor productor mundial de cobre, el segundo de molibdeno y litio, y cuarto oferente de plata. Esto trajo aparejado la incorporación, ampliación y mejora en la infraestructura de sus territorios asociada a los requerimientos de cada proyecto, como por ejemplo, la generación de energía eléctrica, caminos, ferrocarriles, puertos, abastecimiento de agua, entre otros.

En líneas generales, la minería se caracteriza por ser un sector capital intensivo, con largos períodos de maduración de la inversión. Para hacer frente a esto, las empresas utilizan instrumentos comerciales como las alianzas estratégicas para el abastecimiento mineral de largo plazo, y procesos de fusiones y adquisiciones que permiten operar a mayor escala y afrontar costos de capital.

Por ejemplo, según datos del Boletín Estadístico Minero del Perú de diciembre de 2021, el país tuvo una inversión acumulada de USD \$5.238 millones. Las compañías mineras que presentaron los mayores montos de inversión fueron: Anglo American Quellaveco S.A. ocupando la primera ubicación con un monto de US \$1.312 millones, representando el 25% de la inversión total del país. Seguida por la Compañía Minera Antamina S.A. (US \$481 millones) y Southern Perú Copper Corporation (US \$339 millones) quienes mantuvieron sus posiciones, ocupando el segundo y tercer lugar con participaciones de 9,2% y 6,5%, respectivamente. Del monto total invertido en Perú, un 26,7% fue destinado a inversión en infraestructura durante el 2021 (US \$1.400 millones), siendo el segundo valor más significativo en materia de inversiones dentro del sector minero peruano sólo superado por los montos destinados a las plantas de beneficio.

Los grandes montos de inversión en infraestructura minera se justifican, además, por su importancia desde el punto de la reducción de los costos operativos, teniendo presente los gastos en transporte y la logística requerida desde los sitios donde se realiza la producción hacia los de consumo o puertos de exportación.



### 3. Minería metalífera y del litio en Argentina

Los proyectos tanto en etapa operativa como en construcción, requieren de caminos que soporten el transporte de toneladas de material y el tránsito fluido de maquinaria pesada, como así también de un suministro constante de energía eléctrica.

Respecto a la provisión de energía a nivel nacional, el país cuenta con el **Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica -SADI-**, un sistema de red interconectado de 500 kw que atraviesa el país de norte a sur, y cuya red se nutre tanto de generadores tradicionales como de fuentes renovables. Existen dos subsistemas dentro del SADI: el Sistema de Transporte de Alta Tensión, que transporta la energía entre regiones y el Sistema Troncal, que la transporta al interior de una misma región a través de plantas generadoras y distribuidoras.

Si bien hay proyectos que se encuentran conectados a esta red, debido a la distribución de los recursos mineros en el territorio nacional y la lejanía con los centros de población, **muchos de los proyectos se autoabastecen** a través de generadores diésel o mediante gasoductos.

En lo que se refiere a la utilización de subestaciones eléctricas cercanas, las mismas deben sufrir ampliaciones mediante la adición de nuevos transformadores, para soportar el incremento de la demanda, obras que generalmente son costeadas por las empresas mineras.

Respecto de la producción de energía eléctrica a través de gas, la misma tiene particular importancia para la producción de litio en la Puna ya que la zona cuenta con el Gasoducto de la Puna y el Gasoducto Fénix, que se desprenden del Gasoducto de Atacama. Ambos son utilizados por la mayoría de los proyectos en construcción o en producción en la región.

En la actualidad, las fuentes de energía renovable constituyen una alternativa necesaria no sólo para reforzar la demanda energética de los proyectos, sino también, abriendo una nueva posibilidad en su sustentabilidad. Es por esto, que muchos de ellos consideran a corto y mediano plazo, el montaje de parques fotovoltaicos, o molinos de energía eólica, entre otras alternativas. En la mayoría de los casos estas fuentes funcionan como complemento de generación convencional, sin embargo, existen proyectos que contemplan hacer frente al consumo de energía eléctrica únicamente a partir de fuentes renovables.

Otro requerimiento imprescindible de los proyectos es la provisión de agua, que se emplea tanto para el proceso productivo, como para abastecer las instalaciones del campamento. Esta, es generalmente obtenida a través de perforaciones en el sitio y captaciones de ríos cercanos, y reciben tratamiento en plantas potabilizadoras.



En cuanto a infraestructura vial, el transporte terrestre de materiales recorre caminos de acceso, y rutas provinciales y nacionales, hasta su despacho en los puertos. Algunos proyectos mineros del norte del país también utilizan el ferrocarril, siendo los principales puertos de exportación el de Rosario en Argentina y el de Atacama en Chile. Respecto de este último, se destaca su importancia por la posición geográfica estratégica, en comunicación directa con los salares de Catamarca, Salta y Jujuy, con la salida al Océano Pacífico, en conexión con el principal mercado de litio y cobre -China - Japón - Corea-.

Los proyectos avanzados y en producción, considerados para el presente análisis de infraestructura, se distribuyen en 5 provincias: Santa Cruz, San Juan, Catamarca, Salta y Jujuy. Las mismas abarcan tres grandes regiones del país: NOA, Cuyo y Patagonia. Actualmente, hay 18 proyectos en producción (incluyendo carbón de Río Turbio) que desarrollaron importantes obras durante su construcción y posterior desarrollo.

**Tabla 1. Proyectos en producción**

NOMBRE	COMMODITY	COMMODITY 2	PROVINCIA
AJEDREZ	Oro	-	JUJUY
CAP-OESTE	Oro	Plata	SANTA CRUZ
CERRO MORO	Oro	Plata	SANTA CRUZ
CERRO NEGRO	Oro	Plata	SANTA CRUZ
CERRO VANGUARDIA	Oro	Plata	SANTA CRUZ
CÓRDOBA	Oro	-	JUJUY
DON NICOLÁS	Oro	Plata	SANTA CRUZ
FARALLÓN NEGRO	Oro	Plata	CATAMARCA
FENIX	Litio	-	CATAMARCA
GUALCAMAYO	Oro	Cobre	SAN JUAN
LINDERO	Oro	Plata	SALTA
LOMADA DE LEIVA	Oro	-	SANTA CRUZ
MANANTIAL ESPEJO	Plata	Oro	SANTA CRUZ
PUNA OPERATION (CHINCHILLAS - PIRQUITAS)	Plata	Plomo	JUJUY
RÍO TURBIO	Carbón	-	Santa Cruz
OLAROS	Litio	-	Jujuy
SAN JOSÉ	Plata	Oro	Santa Cruz
VELADERO	Oro	Plata	San Juan

Fuente: Dirección de Economía Minera con base en S&P, reportes técnicos e información publicada por las empresas



Los proyectos detallados en la tabla anterior, utilizan mayormente el transporte terrestre hasta los distintos puertos. La exportación de minerales se realiza, luego, por medio marítimo o aéreo. En la actualidad, el transporte terrestre del material utiliza mayormente camiones, por lo que la construcción de nuevos caminos, así como el reacondicionamiento y mantenimiento permanente de las rutas nacionales, provinciales y caminos de acceso, es un aspecto fundamental.

En cuanto a los puertos de salida, los proyectos de la Patagonia trasladan la carga hasta el aeropuerto de Ezeiza o utilizan los puertos de Comodoro Rivadavia y Puerto Deseado para exportar los minerales. Los proyectos del NOA también trasladan su producción para exportación hacia la provincia de Buenos Aires, donde continúan vía aérea desde el Aeropuerto de Ezeiza, o por vía marítima desde el Puerto de Rosario. Por último, en San Juan, los proyectos contemplan el traslado hacia Mendoza, en donde se encuentra el Ferrocarril Belgrano Cargas para el traslado de los minerales hacia los puertos.

En cuanto a energía eléctrica, como se desarrolló anteriormente, muchos de los proyectos por su lejanía a los principales centros urbanos, cuentan con generación propia, mediante generadores. Sin embargo, de los 18 proyectos que actualmente se encuentran en producción, solo tres de ellos se encuentran conectados al SADI (Sistema Argentino de Interconexión Eléctrico). Estos son, Cerro Negro y San José en Santa Cruz y Gualcamayo en San Juan. El proyecto Alumbraera, en Catamarca, también está conectado a la red. Si bien se trata de un proyecto que actualmente está en proceso de cierre, sus instalaciones serán utilizadas para la explotación del proyecto Agua Rica, lo que en conjunto se conoce como Proyecto Mara. Hacia 2021, el consumo total promedio por mes de los cuatro proyectos fue de 20.917,88 MW/h.<sup>1</sup>

A su vez, la provisión de Gas Natural (GN), tanto para la producción de energía como para la utilización en diferentes etapas del proceso de producción, es una de las principales limitaciones en la locación de los proyectos, en particular aquellos de gran envergadura.

Argentina cuenta también con un Sistema de Transporte Nacional de Gas Natural (STGN) interconectado desde los yacimientos productores hasta los grandes centros de consumo, como las urbanizaciones, polos industriales y centrales termoeléctricas.

Al mismo tiempo, la conectividad se ha convertido en un servicio complementario a la logística nacional y la infraestructura, cuyo alcance se encuentra en pleno desarrollo y evolución. Argentina cuenta con tres operadoras principales: Claro, Personal y Movistar (con un rango de cobertura que va desde los 2G hasta los 5G). Desde 2010, se implementó la **Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO)** para aumentar la calidad y extensión de la banda ancha en todo el territorio. En la actualidad, se han desplegado 34.500 kilómetros atravesando más de 1.000 ciudades. Está compuesto por una red troncal federal, organizada en trece regiones geográficas, y redes provinciales interconectadas. Esta red, transporta el tráfico IP entre los puntos de acceso provinciales y el punto nacional. Cada ciudad cuenta con nodos instalados para que se conecten los proveedores locales de telecomunicaciones, quienes se encargan de dar servicio al consumidor final.



## Potencial desarrollo del sector

La importancia de analizar los temas mencionados tales como, transporte, logística, provisión de agua y energía dentro de Argentina toma vital importancia debido a que, desde el 2020 se ha identificado un “boom de anuncios de inversión” por parte del sector, llegando a superar los 11 mil millones de dólares. A partir de estos, se puede estudiar el prospecto de inversiones en materia de infraestructura en el país, el cual se compone de importantes proyectos, dentro de los cuales se destacan:

- El proyecto de cobre Josemaría, ubicado en la provincia de San Juan, que cuenta con 4,67 millones de toneladas de reservas y que prevé el inicio de construcción en 2023. A su vez, Catamarca cuenta con el proyecto Mara que posee 3 millones de toneladas de reservas de este mineral.
- Los proyectos de litio Olaroz y Fénix, ubicados en Jujuy y Catamarca respectivamente, que ya están en operación, a los cuales se le suman, Cauchari-Olaroz, Centenario Ratones, Mariana, Sal de Vida, Sal de Oro y Tres Quebradas que se encuentran en fase de construcción. Además de numerosos proyectos que se encuentran en etapas menos avanzadas. Para todos ellos, se prevén inversiones en infraestructura que van a depender de la localización, el tipo de explotación, entre otros.

**Tabla 2.** Proyectos en construcción o en factibilidad

NOMBRE	COMMODITY	COMMODITY 2	PROVINCIA	ESTADO
CAUCHARI- OLAROZ	Litio	-	JUJUY	Construcción
CENTENARIO-RATONES	Litio	-	SALTA	Construcción
EL PACHÓN	Cobre	Plata	SAN JUAN	Factibilidad
JOSEMARÍA	Cobre	Oro	SAN JUAN	Construcción
LA PROVIDENCIA (PROVIDENCIA)	Plata	Cobre	JUJUY	Construcción
LAMA	Oro	Plata	SAN JUAN	Factibilidad
MARIANA	Litio	Potasio	SALTA	Construcción
PASTOS GRANDES	Litio	Potasio	SALTA	Factibilidad
POTASIO RÍO COLORADO (PRC)	Potasio	-	MENDOZA	Factibilidad
SAL DE ORO	Litio	Potasio	CATAMARCA - SALTA	Construcción
SAL DE VIDA	Litio	Potasio	CATAMARCA	Construcción
SALAR DEL RINCÓN	Litio	Potasio	SALTA	Factibilidad
SUYAI	Oro	Plata	CHUBUT	Factibilidad
TRES QUEBRADAS	Litio	Potasio	CATAMARCA	Construcción

Fuente: Dirección de Economía Minera con base en S&P, reportes técnicos e información publicada por las empresas



Ahora bien, para que los anuncios de inversión se materialicen, la infraestructura disponible se posiciona como condición fundamental. El conjunto de rutas, caminos, líneas férreas, tendidos eléctricos, gasoductos y conectividad, son obras condicionantes al momento de analizar la posibilidad de la puesta en marcha de una operación. Siendo puntos críticos la provisión de energía y la logística de transporte del mineral, los cuales terminan promoviendo, en simultáneo, el desarrollo socioeconómico de las provincias y las comunidades locales debido a que ponen a disposición recursos antes inexistentes.

La razón de todo esto radica en que, en un contexto de aumento de los costos por inflación global y de tasas de interés en aumento, los gastos de capital iniciales que deberán realizar las empresas se incrementan rápidamente. En este sentido, realizar desembolsos en grandes obras de infraestructura se vuelve cada vez más complejo para las mismas, encareciendo el proyecto y llevando la decisión de construcción del mismo a un punto crítico.

### Incentivos nacionales y provinciales para el desarrollo de infraestructura

El desarrollo de infraestructura en las regiones mineras, como se expresó anteriormente, revierte un doble beneficio: promueve las exportaciones y la inversión extranjera directa en el país y, al mismo tiempo, es un instrumento para el desarrollo de las economías regionales y provinciales. Es por esto, que se promueve desde el Estado a través de distintos mecanismos.

En términos de legislación y gravámenes, en Argentina existen diversas leyes y decretos que contemplan el doble beneficio de la infraestructura minera. En primer lugar, en las provincias de San Juan, Salta y Jujuy se utiliza como herramienta de fomento la **devolución de regalías** ante las obras realizadas por las empresas en dichas provincias. De esta forma, esta norma es aplicable a proyectos en actividad (las regalías son sujetas a producción) que reinviertan utilidades en obras de infraestructura. La devolución en la provincia cuyana se realiza a partir del porcentaje de regalías asignable según la jurisdicción: en el caso que éstas sean en el municipio del proyecto, la devolución es del 88% del total de las regalías, mientras que a nivel provincial, es del 55%. En Salta, según la Ley N° 8.164, la compensación se realiza sobre obras que sean declaradas por la provincia de interés público, siendo el porcentaje sujeto a un reintegro determinado para cada caso en particular. Por último, en el caso de Jujuy, el porcentaje de devolución de regalías por obras de infraestructura es del 1%.

Otro método de cooperación público privada en infraestructura son los **fideicomisos** creados entre los estados provinciales y las empresas. Un caso de esto son los implementados por la provincia de San Juan, los cuales son creados ante cada uno de los proyectos en producción. En cuanto a su asignación, no necesariamente se destinan a infraestructura para proyectos mineros, sino que también, para obras de diversificación de la matriz productiva, conectividad e integración socioeconómica de la provincia.



Otras provincias, como el caso de Santa Cruz, optaron constituir un fondo fiduciario en común (UNIRSE), del cual el Estado asigna partidas a obras en la provincia. Para el caso de Catamarca, los fondos fiduciarios son asignados a obras de infraestructura en los municipios de actividad minera. Este comprende el principio de doble beneficio a partir del cual las regiones mineras mejoran su infraestructura y, al mismo tiempo, se generan las condiciones necesarias para la instalación de proyectos futuros. En dicha provincia se encuentra el Proyecto Fénix, en el Salar del Hombre Muerto, el cual aporta a dicho fondo, el equivalente al 1,2% del Valor de Ventas Anual de la empresa minera.

Por último, a nivel nacional, la construcción de infraestructura en proyectos mineros se encuentra específicamente contemplada en la **Ley de Inversiones Mineras**. Esta legislación comprende beneficios especiales, principalmente en materia del impuesto a las ganancias de las sociedades y el IVA. En la misma, para la provisión de equipamiento para obras civiles o de infraestructura se prevé una **amortización acelerada** del 60% para el primer año, y del 40% para los dos años siguientes. Esto comprende los rubros de “accesos, obras viales, obras de captación y transporte de aguas, tendido de líneas de electricidad, instalaciones para la generación de energía eléctrica, campamentos, viviendas para el personal, obras destinadas a los servicios de salud, educación, comunicaciones y otros servicios públicos como policía, correo y aduana”. Esto permite distribuir la carga del impuesto en tres años una vez que se perciban los beneficios de las obras realizadas, fomentando de esta forma la inversión en el rubro y, consecuentemente, la radicación de más proyectos mineros en el país.

En términos de energía, en el año 2015 se promulga la Ley 27.191, “**Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica**”. La misma propone lograr que un 20% de la matriz nacional de energía eléctrica sea aportada en 2025 por fuentes renovables, lo que significa un avance en términos de sustentabilidad minera y, consecuentemente, en licencia social.

Sin embargo, es preciso recordar que para el caso del sector minero la mayoría de los proyectos se encuentran en zonas aisladas de la cordillera y cuentan con generación propia en el sitio, ya sea mediante gas o diésel, por lo que quedan excluidos de los beneficios otorgados por el régimen mencionado. Si bien esta situación contribuye poco en la sustitución de los generadores diésel hacia energías limpias, existe un compromiso por parte del sector en realizar dicha transición.



## Estado Actual de la Infraestructura por regiones

En este apartado, se desarrolla y se da a conocer, el estado actual de la infraestructura en las regiones con actividad minera en el país. El mismo se organiza por regiones, y dentro de éstas, se desglosa por provincia y por proyecto. Una de las ventajas de tener un mapeo actual de infraestructura minera es la de poder identificar las necesidades actuales de los proyectos.

### 1. NOA

En el noroeste argentino se encuentran en producción proyectos de litio, oro, plata, plomo y zinc, siendo los principales: Fénix y Farallón Negro en Catamarca, Lindero en Salta, Chinchillas-Pirquitas y Olaroz en Jujuy. Esta zona presenta un gran desarrollo y potencial en proyectos mineros de litio: además de Fénix y Olaroz, que actualmente están en producción, existen otros 6 proyectos en construcción distribuidos en la Puna de Jujuy, Salta y Catamarca. Además, en Jujuy se encuentra en construcción el proyecto Providencia que tiene como principal commodity a la plata.

En cuanto al transporte, el principal mercado para las exportaciones de litio es el de Asia pacífico, eje China - Japón - Corea. Por esto, el posible traslado a través del Pacífico desde el puerto chileno de Antofagasta implicaría una ventaja en términos de costos logísticos, debido a su proximidad a los salares ubicados cerca de la frontera natural de la Cordillera de Los Andes. Su aprovechamiento implicaría, además de construcción de rutas y caminos, el traslado a través de pasos internacionales y ferrocarriles.

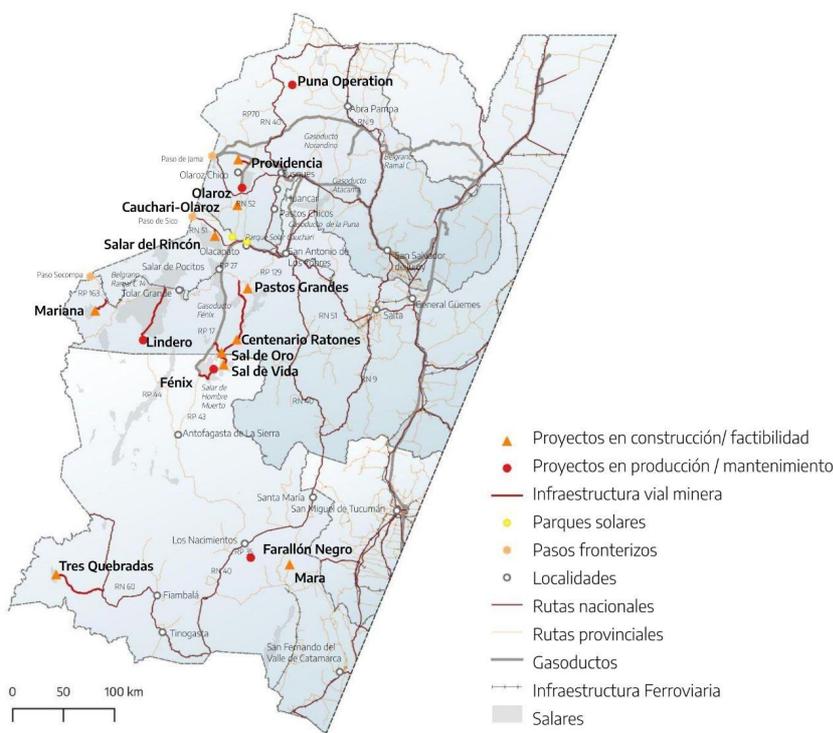
En la actualidad, como se expresó anteriormente, el transporte de mineral se desarrolla en gran medida a través de camiones hasta el puerto de Buenos Aires, Rosario o vía aérea a Ezeiza, lo cual implica un mayor costo logístico por la gran distancia a la Puna, incluso en comparación al traslado en ferrocarril. Este último medio, cuenta con el trazado del Belgrano Cargas, ramal C. En particular, el ramal C-14, que llega a Chile por el Paso Internacional Socompa en la provincia de Salta, se encuentra sin actividad. Los tramos de interés para el litio comprendido por este ferrocarril son: Salta - San Antonio de los Cobres, San Antonio de los Cobres - Salar de Pocitos y Salar de Pocitos - Paso Socompa, con un total de 470 km. Por otro lado, el trazado central del ramal C en la provincia de Jujuy, de gran interés para los proyectos de la provincia, también se encuentra inactivo<sup>2</sup>.

Por su lado, la región del NOA, tiene como gasoductos principales el Norandino, Atacama (Cuenca Noroeste), Cornejo, Rosario y Norte. Este último transporta gas natural importado de Bolivia por el norte argentino hasta la región pampeana. Cabe destacar, que el Gasoducto de Atacama constituye la **principal fuente del sector**.



A partir del mismo se desprenden dos tramos que atraviesan los salares y son administrados por Recursos Energéticos y Mineros de Salta, S.A (REMSA S.A.) una sociedad anónima con participación accionaria mayoritaria del gobierno de Salta. El primer tramo, **Gasoducto de la Puna**, parte del Gasoducto de Atacama, en la RN 52 (localidad Paraje Río de las Burras) hasta el Salar de Pocitos, atravesando la localidad de San Antonio de los Cobres. En su segundo tramo continúa el **Gasoducto Fénix**, una obra bi-provincial, que inicia su recorrido en Salta en el Salar de Pocitos, y llega hasta el Salar del Hombre Muerto en Catamarca, donde se ubica el Proyecto Fénix.

**Mapa 1. Región NOA**



Fuente: Dirección de Economía Minera a partir de información geoespacial del IGN, reportes técnicos NI 43-101, Informes de factibilidad y consulta a empresas

Asimismo, la alta radiación solar de la región, genera la posibilidad del autoabastecimiento de los proyectos a través de **energía fotovoltaica**. Esta fuente también alimenta a los pueblos de la Puna, que se encuentran en su mayoría aislados del SADI.





Imagen: Fotografía del Parque Solar Cauchari (octubre 2022).

Actualmente, NOA cuenta con dos importantes parques fotovoltaicos: Parque Solar Cauchari y el Parque Solar Altiplano 200. En Jujuy, el Parque Solar Cauchari, a 4.020 m.s.n.m, se encuentra operando desde 2020, y es el más grande de Sudamérica. Es propiedad de la empresa estatal Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE). En su conjunto, Cauchari consta de tres parques fotovoltaicos (I, II y III), cada uno de 105 MW. Se compone de un total de 1,2 millones de paneles solares desplegados en 800 hectáreas y tiene una capacidad de producción anual estimada de 750.000 MW<sup>3</sup>. A noviembre de 2022, el parque ha generado un total aproximado de 1,6 millones de MW. La energía producida aporta al Sistema Argentino de Interconexión Eléctrica mediante una línea de 345-330 kV en la Estación Transformadora de Cobos, en Salta, la cual interconecta con una LAT de 500 kV. Cercano a este proyecto, también se encuentra el segundo proyecto de energía fotovoltaica más grande del país: el Parque Solar Fotovoltaico Altiplano 200, propiedad de la firma Neoen, de capitales franceses. El parque se ubica en la localidad de Olacapato, Salta, posee una potencia total de 200 MW y comprende 350 ha. La inversión total en la construcción se estimó en US\$ 313 millones, con 462 puestos de trabajo generados en esta etapa y 20 puestos en labores de mantenimiento permanentes.

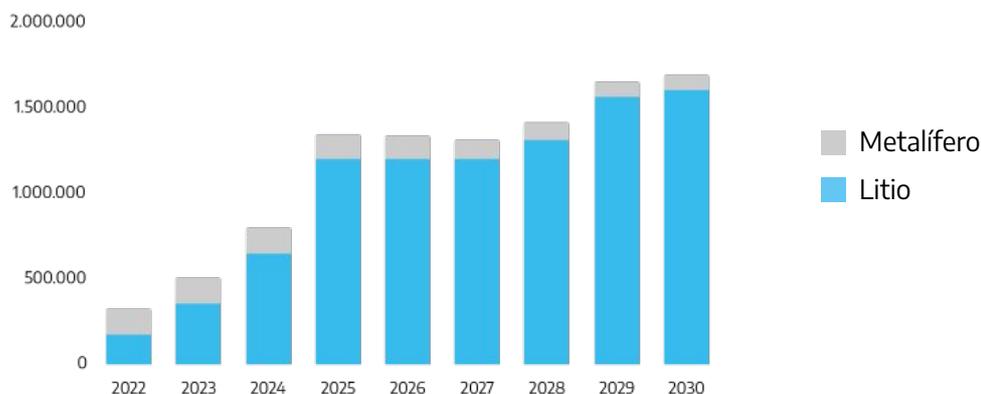
A su vez, hay varios proyectos de litio que están en construcción como Tres Quebradas o Centenario Ratones, que ya cuentan con paneles de generación fotovoltaica. El proyecto Mariana, localizado en el Salar de Llullaillaco, prevé abastecer el 100% de la energía demandada mediante este sistema.

Existen también, proyectos de oro y plata, en Jujuy y Salta. MARA, que producirá cobre, en Catamarca, utilizará parte de la infraestructura de mina Bajo la Alumbra, actualmente en proceso de cierre. El mismo contempla la utilización de cintas transportadoras de mineral desde Agua Rica a Bajo la Alumbra para ser procesados por lo que estará conectado al SADI para la provisión de energía.



## Escenario de demanda de energía futura

**Gráfico 1.** Demanda proyectada de energía para NOA 2022/2030 (MW/hora por año)



Fuente: Proyecciones DEM a partir de reportes técnicos NI 43-101, Informes de factibilidad y consulta a empresas<sup>4</sup>

Tomando en consideración las necesidades de infraestructura para los proyectos en la región, puede preverse una **necesidad de ampliación de capacidades**. Esta proyección se daría en un escenario conservador, dado que sólo se consideraron los proyectos que actualmente se encuentran en producción y aquellos que están en construcción con su respectiva fecha de comienzo de producción estimada.

En este escenario puede observarse un marcado incremento de la demanda de energía eléctrica en proyectos del NOA, impulsada por el potencial del litio en la región. Asimismo, en demanda de gas se registra la importancia del gasoducto de Atacama, como principal fuente de obtención de energía para los proyectos de litio.

Es importante aclarar, a su vez, que en comparación con los metalíferos, el proceso extractivo del litio consume una menor cantidad de energía.

### JUJUY

Jujuy es la provincia del NOA con más proyectos en producción en la actualidad. Destacan operaciones de litio, plata y oro en los departamentos de Rinconada y Susques. Por su lejanía, estas operaciones se encuentran bajo un sistema denominado "aislado" según el cual la producción de energía es *in situ*, principalmente a través de generadores diésel. De la misma forma se abastecen los poblados locales, los cuales se caracterizan por su baja densidad poblacional en comparación con otras zonas de la Provincia.

Asimismo, en la provincia se encuentran dos proyectos en construcción: Cauchari-Olaroz, proyecto de litio en el Salar de Olaroz y Providencia, proyecto de plata y cobre en el departamento de Susques.



## Proyectos en producción

Ag	PUNA OPERATION CHINCHILLAS - PIRQUITAS	JUJUY / RINCONADA SSR Mining Inc. MINA PIRQUITAS S.A
		
18 MW (potencia total instalada) 3 motores Wärtsilä de 5 MW 3 motores Cummins de 1 MW	Conexión con Gasoducto Norandino	32 l/s Captación Río Laime (Mina Pirquitas)
CAPEX	La compañía realizó 37 km de gasoducto, de los cuales 6,5 km están en la propiedad. Para esta obra la empresa invirtió US\$ 45 millones	
US\$ 81,22 millones		

Li	OLAROZ	JUJUY / SUSQUES   Allkem Ltd, Toyota Tsusho SALES DE JUJUY S.A
		
Generadores Diesel	Conexión con Gasoducto Atacama	49,9 m <sup>3</sup> / tonelada de carbonato de litio producido (2022). El agua para consumo humano es envasada
CAPEX	La compañía realiza mantenimiento de la RP 70 hasta el empalme con la RN 52, destinando \$700 mil anuales y construcción de 40 km de gasoducto, destinando \$215 mil por año para el mantenimiento.	
S/D		



## SALTA

La provincia de Salta tiene características geográficas que, al igual que el resto del NOA, posibilitan la producción de una gran variedad de minerales. En la misma actualmente sólo se encuentra en producción Lindero, un proyecto de oro y plata cercano a la localidad de Tolar Grande. Sin embargo, existen numerosos proyectos de litio en estados de factibilidad y construcción, ya que la provincia cuenta con numerosos salares. A su vez, se destacan en estado de evaluación económica, proyectos de cobre, oro y plata, en la zona de Tolar Grande, como el proyecto Taca Taca.

### Proyectos en producción

Au	LINDERO	<b>SALTA / LOS ANDES</b> <b>Fortuna Silver Mines</b> <b>Mansfield Minera SA</b>
		
10 MW de potencia 11 motores a gas de 1,4 MW	Conexión con Gasoducto Atacama	27,2 l/seg Tres perforaciones en el área de Chachas
<b>CAPEX</b> US\$ 239 millones	La compañía realizó el camino de acceso desde Tolar Grande hacia el proyecto. Para 2021 según la cantidad producida, Lindero gastó un total de US\$ 3,1 millones en generación eléctrica	



## CATAMARCA

La provincia de Catamarca cuenta con dos proyectos en producción: uno de oro y plata, Farallón Negro, y el proyecto Fénix, de litio, compartido con la provincia de Salta en la zona del Salar del Hombre Muerto. En la Puna de Catamarca se encuentran además una gran cantidad de proyectos de litio, en evaluación económica, en factibilidad o en construcción. Por la ubicación de estos proyectos, la energía es generada *in situ* a través de generadores, los cuales cuentan con el abastecimiento del gasoducto Fénix. Sin embargo, la antigua infraestructura de Mina Alumbraera, actualmente en proceso de cierre, tiene conexión al SADI, por lo que es contemplada por el proyecto MARA para el procesamiento de cobre, oro y plata proveniente de Agua Rica.

### Proyectos en producción

Au	FARALLÓN NEGRO	CATAMARCA / BELÉN YMAD
		
El proyecto está conectado al SADI	18.000 Kg/ mes de gas propano. YPF Gas es el principal proveedor	Se extrae agua del río Los Nacimientos
CAPEX	La compañía realizó los caminos de ingreso al proyecto, tendidos eléctricos de 33 kv, estación transformadora Farallón Negro, construcción acueducto y del Gasoducto "Fénix". Construcción de accesos: \$ 80 millones Construcción de línea de media tensión: US\$ 1,7 millones Construcción del acueducto: US\$ 12,58 millones	
S/D		





## FÉNIX

CATAMARCA/ ANTOFAGASTA  
LIVENT- MINERA DEL  
ALTIPLANO S.A



Generación propia  
Planta industrial (Güemes):  
energía eléctrica y gas.



Gasoducto Fénix  
longitud: 135 km



Río trapiche (en salar)  
y 4 pozos en la planta de  
procesamiento

### CAPEX

US\$ 110 millones

Mantenimiento de RN 51 entre Olacapato y Paso Internacional de Sico. Mantenimiento de RP 43, entre Antofagasta de la Sierra y el proyecto. Mantenimiento de la RP 27, entre Pocitos y Salar del Hombre Muerto. Obras mediante Fideicomiso Hombre Muerto: Adquisición de equipos y materiales para mantenimiento de rutas, repavimentación de RP 43, construcción de puentes sobre el río El Bolsón y río Cura Quebrada.

## 2. CUYO

La región cuyana concentra gran parte de sus proyectos en la provincia de San Juan. Los proyectos de oro, plata y cobre se encuentran focalizados en dos departamentos de la zona cordillerana de la provincia: Calingasta al sur, e Iglesia al norte.

La mayoría de los proyectos, muy cercanos a la frontera Chile-Argentina, poseen como característica distintiva la dificultad en su acceso, con rutas o huellas mineras de gran longitud que suelen partir de pueblos en cercanías de la RN 40. Esta ruta es de gran importancia en el desarrollo minero de la provincia, por su trazado paralelo a la Cordillera de los Andes. Con la misma, se comunican los proyectos a través de rutas provinciales y nacionales: RN 150 y RP 430 en el norte; y RN 149, RP 400 y 412 al sur. Al igual que en el NOA, la mayoría de ellos contemplan la generación de electricidad en el sitio mediante generadores.

La región, que si bien cuenta con proyectos que prevén salida a los principales mercados a través del puerto de Rosario, cuenta con la presencia de pasos fronterizos hacia Chile. Una vez en Chile, se encuentran a corta distancia de los puertos de Coquimbo y Antofagasta, que conectan con los dinámicos mercados asiáticos. Además, estos pasos son fundamentales para la **integración binacional** en minería dado que una gran cantidad proyectos en producción del país trasandino se encuentran en este sector. Esta situación, lleva a que los proyectos consideren la exportación del mineral vía Chile, como es el caso de El Pachón.

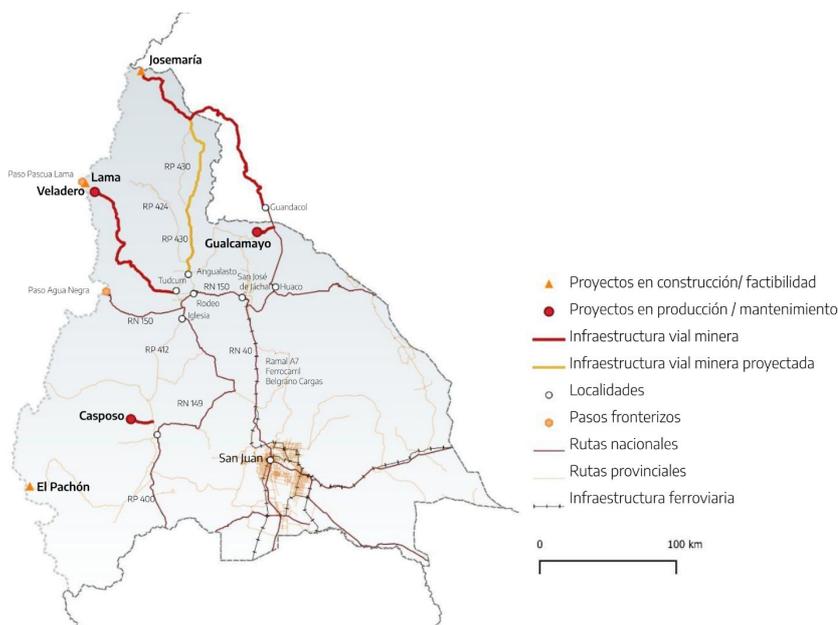


En cuanto a la provisión de energía eléctrica, existen tres subestaciones de interés interconectadas al SADI: Rodeo, Jáchal y Gualcamayo, las cuales proveen electricidad a las poblaciones cercanas y pueden ser utilizadas por algunos proyectos en el departamento de Iglesia, al norte de la provincia. Hasta el momento, el proyecto Gualcamayo es el único interconectado de la provincia. Es importante mencionar que en San Juan, el **35% de la energía eléctrica es generada a través de fuentes renovables**. Esto se debe a que posee 16 parques operativos -de los 41 que posee actualmente el país-.

La región cuenta con 33 proyectos metalíferos avanzados de los cuales la gran mayoría se encuentran en la provincia de San Juan. Por su parte, Mendoza tiene los proyectos Don Sixto, -en estado de exploración avanzada-, Potasio Río Colorado -en estado de factibilidad- y el proyecto San Jorge -en prefactibilidad-.

En cuanto a infraestructura ferroviaria, la zona cuenta con el ferrocarril Belgrano Cargas, a través de la línea San Martín, que involucra las provincias de Mendoza, Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, San Luis y San Juan. Para el transporte de carga desde San Juan hasta los puertos de Rosario y de Buenos Aires, esta línea es de gran importancia, ya que, partiendo desde Albardón, puede conectar con la zona de Cañada Honda y desde allí, vía Mendoza (Palmira), llegar a Rosario o Buenos Aires.

### Mapa 2. Región CUYO

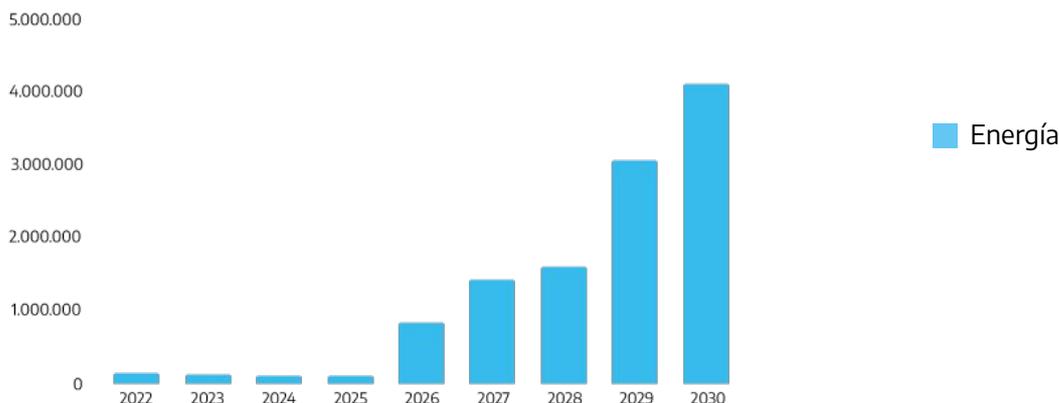


Fuente: Dirección de Economía Minera a partir de información geoespacial del IGN, reportes técnicos NI 43-101, Informes de factibilidad y consulta a empresas.



## Escenario de demanda de energía futura

**Gráfico 2.** Demanda proyectada de energía para CUYO 2022/2030 (MW/hora por año)



Fuente: Proyecciones DEM a partir de reportes técnicos NI 43-101, Informes de factibilidad y consulta a empresas<sup>5</sup>

En el caso de Cuyo también puede preverse una necesidad de infraestructura por aumento de demanda. Esto se produce por la incorporación de dos proyectos de cobre: Josemaría y El Pachón. Sin embargo, al ser San Juan la provincia argentina con mayor cantidad de proyectos en exploración avanzada, se puede requerir una demanda aún mayor para 2030.

San Juan, de esta manera, es la provincia **con mayores proyecciones de consumo de energía eléctrica futura**. Esto se debe, principalmente, al gran consumo que demanda la producción de cobre en su proceso productivo y a las dimensiones de los nuevos proyectos.

## SAN JUAN

La provincia de San Juan cuenta con 30 proyectos avanzados. De estos, dos están en plena producción (Gualcamayo y Veladero), uno en mantenimiento (Casposo), uno en construcción (Josemaría), dos en factibilidad (El Pachón y Lama), uno en prefactibilidad (Filo del Sol), dos en evaluación económica preliminar (Los Azules y Taguas) y, finalmente, 21 proyectos en exploración avanzada. Asimismo, San Juan ha recibido importantes inversiones en el sector minero y para el año 2021 fue la provincia **mejor posicionada en el Índice de Atracción de Inversión Minera del Instituto Fraser**, incluso por encima de los países mineros de la región. En este sentido, el proyecto Josemaría en los últimos meses del año 2021, anunció una inversión de **US\$ 4.200 millones** para la construcción del mismo.



## Proyectos en producción

<b>Au</b>	<b>VELADERO</b>	<b>SAN JUAN / IGLESIAS</b> Barrick Gold Corporation (50%), Shandong Gold Mining Co. Ltd. (50%) <b>MINERA ANDINA DEL SOL S.A.</b>		
				
10.000.000 kWh mensuales Generadores diésel Planta Generación de Procesos: 30,8 MW Planta Hotel Veladero: 5,5 MW Planta Lama: 13,2 MW. Generador eólico de 2 MW marca Dewind		-	2 pozos de 10 l/s ( campamento de construcción y hotel Veladero) 2 pozos 4 l/s. (campamento Los Amarillos) 3 galerías de infiltración próximo a confluencia río Potrerillos y río de Las Taguas. Toma de agua superficial próxima a confluencia del río de Las Taguas - río Potrerillos.	
<b>CAPEX</b> US\$ 540 millones		US\$ 41,39 millones invertidos en rutas de acceso US\$ 1,7 millones invertidos en plantas de energía . Total inversión aproximada en infraestructura: US\$ 43 millones		

<b>Au</b>	<b>GUALCAMAYO</b>	<b>SAN JUAN / JACHAL MINEROS S.A.</b>		
				
3.000 / 4.000 MW/h mensuales Conexión al SADI		-	Sistema de pozos en área de río Gualcamayo	
<b>CAPEX</b> US\$ 149 millones		Se accede al proyecto mediante un camino de ripio de 18 km que bordea el río Gualcamayo partiendo desde la Ruta 40		



### 3. PATAGONIA

La región cuenta con diversos tipos de yacimientos metalíferos que contienen cobre, oro, molibdeno, plata, zinc y plomo. Actualmente, Patagonia posee 32 proyectos mineros en estados avanzados que se distribuyen de la siguiente manera: Chubut cuenta con 6 proyectos, 4 son de uranio, uno de plata (Navidad) y uno con commodity principal el oro (Suyai). Por su parte, hay 4 proyectos en Río Negro, 2 proyectos en Neuquén, y 20 proyectos ubicados en la provincia de Santa Cruz de los cuales la mitad, están en producción.

De esto se desprende, que del conjunto de provincias que conforman la región, Santa Cruz es la de mayor desarrollo minero, ya que posee todos los proyectos operativos de la región, siendo un actor relevante a nivel nacional en la producción y exportación de oro. Estos proyectos (Cerro Vanguardia, Cerro Negro, Cerro Moro, Manantial Espejo, Don Nicolás, Lomada de Leiva, San José, Cap-Oeste y Río Turbio) se localizan en los departamentos de Río Chico, Deseado, Lago Buenos, Magallanes y Guer Aike.

En lo que respecta a la red ferroviaria, la región patagónica cuenta con 2.380 km, de los cuales 1.600 km se encuentran operables en diferentes ramales. En la provincia de Río Negro es operativo en dos tramos: Colorado - Neuquén, y Viedma - Bariloche. En la provincia de Chubut, tiene funcionamiento entre Esquel y el Maitén, pero sin operar hasta Ingeniero Jacobacci y en la provincia de Santa Cruz, realiza transporte de carga entre Punta Loyola y Río Turbio.

Por su parte, la red vial pavimentada de rutas nacionales y provinciales es de aproximadamente 7.000 km, e incorporando los caminos de tierra y ripio asciende a 30.000 km.

La red de electricidad de la región está conectada al sistema SADI y además, cuenta con fuentes de energía renovable, entre ellas, los parques de energía eólica que se ven favorecidos en esta región por la intensidad de los vientos. Al igual que el potencial solar en la Puna, la incidencia de la energía eólica en la Patagonia representa una gran oportunidad hacia la sustentabilidad en la producción minera. Sin embargo, se tienen desafíos en la senda de crecimiento de energías renovables ya que surge la necesidad de ampliar la capacidad de transporte eléctrico para el desempeño simultáneo a máxima potencia de los parques de energía limpia.

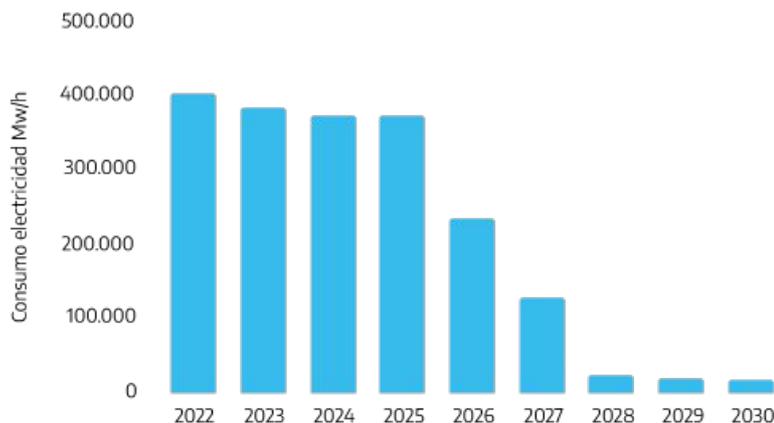
Según la Cámara Eólica de Argentina, en la Patagonia existen 1.576 MW de potencia eólica instalada, donde el mayor número de aerogeneradores se encuentra en Chubut, que cuenta con 365 unidades. Por su parte, la provincia de Santa Cruz tiene 91 aerogeneradores y tanto la provincia de Neuquén como la de Río Negro, cuentan con 29.





## Escenario de demanda de energía futura

**Gráfico 3.** Demanda proyectada de energía para PATAGONIA 2022/2030 (MW/hora por año)



Fuente: Proyecciones DEM a partir de reportes técnicos NI 43-101, Informes de factibilidad y consulta a empresas<sup>6</sup>

En el caso de la región patagónica, **la proyección de consumo de energía hasta el año 2030, es decreciente**, debido a que se planifica para los próximos años, el fin de la vida útil de los proyectos actualmente operativos.

## SANTA CRUZ

En la actualidad, Santa Cruz es la principal provincia minera de la Patagonia, con nueve proyectos en producción, que en su mayoría extraen oro y plata. El área productiva se ubica en la meseta central, en el denominado "Distrito Aurífero del Macizo del Deseado". La actividad metalífera en esta región cobró importancia a partir del año 1998, cuando entró en operación Cerro Vanguardia.

En lo que refiere a puntos de salida de los metales, las exportaciones se realizan vía marítima a través de los puertos patagónicos de Comodoro Rivadavia y Puerto Deseado. De esta forma, se pueden enviar directamente al mercado de destino en embarcaciones, o realizar un transbordo en Buenos Aires para continuar vía aérea.

En materia de producción de energía, la provincia cuenta con generación autónoma a gas natural o gasoil, y también tiene algunas ciudades que reciben energía del Sistema Interconectado Nacional.

Según datos del año 2020 publicado por la Asociación Argentina de Carreteras, Santa Cruz presenta 6.638 Km de red vial provincial, de los cuales 696 km están pavimentados, 3.245 km en estado de mejora y 2.697 km son caminos de tierra.

Debido al avance del sector minero, la provincia ha recibido montos importantes de inversión dirigidos a la construcción o mejoramiento de vías, suministro energético y abastecimiento de gas y agua.



## Proyectos en producción

<b>Au</b>	CERRO MORO	SANTA CRUZ / DESEADO   PAN AMERICAN SILVER CORP. - ESTELAR RESOURCES LIMITED S.A
		
Generadores diésel Energías renovables: 8 luminarias led solares de 3.000 lúmenes y 35 W 4 luminarias solares en el ROM pad Termotanque solar	-	Producción para uso industrial ene-jun 2022: 107.671 m <sup>3</sup> . 5 pozos de bombeo para uso industrial (2022)
CAPEX	Se accede a la mina por un camino de ripio acondicionado para el tránsito de equipos pesados. El costo estimado de esta obra realizada por un proveedor local fue de US\$ 900 mil.	
S/D		

<b>Au</b>	CERRO NEGRO	SANTA CRUZ / LAGO BUENOS AIRES   NEWMONT GOLDCORP - OROPLATA S.A
		
25 MW. Tendidos eléctricos desde subestación María Aike 1 generador diésel Energía eólica, a través de un tercero privado	-	Producción para uso industrial 988.381 m <sup>3</sup> (2021) Pozos de bombeo en la propiedad
CAPEX	Aproximadamente US\$ 1.400 millones invertidos en la construcción del proyecto. Se realizó la construcción de caminos de acceso al sitio. En el acceso, la empresa mejoró las rutas para desplazarse a Perito Moreno con puente sobre Río Pinturas	
S/D		



## Proyectos en producción

	<b>CERRO VANGUARDIA</b>	<b>SANTA CRUZ / DESEADO</b> AngloGold Ashanti Ltd (94.5%), Fomicruz (5.5%) CERRO VANGUARDIA S.A
		
Producción anual de energía: 98.000 MW/h. Planta generadora principal compuesta por equipos Wartsila. Motogeneradores diésel para circuitos aislados de la red interna. Línea aérea de media tensión.	Conexión con Gasoducto General San Martín	Extracción de agua de napas subterráneas
<b>CAPEX</b> US\$ 197 millones		
US\$ 1,3 millones en caminos de acceso. Aproximadamente US\$ 29 millones en adquisición y montaje de la planta de energía y red de distribución		

	<b>DON NICOLÁS</b>	<b>SANTA CRUZ / DESEADO</b> CERRADO GOLD INC. MINERA DON NICOLÁS S.A
		
La planta de generación está compuesta por: Cinco generadores a gas de 1 MW Un generador diésel de emergencia de 1.6 MW	648.230 m <sup>3</sup> mensuales	Consumo de 1.000m <sup>3</sup> -1.300m <sup>3</sup> mensuales (uso doméstico) 2 pozos para uso doméstico 17.000- 20.000m <sup>3</sup> mensuales (uso industrial) 7 pozos para uso industrial
<b>CAPEX</b> US\$ 55,53 millones		
La empresa contrata para la construcción y el mantenimiento de 8 km de caminos de acceso a proveedores locales		



<b>Ag</b>	<b>SAN JOSÉ</b>	<b>SANTA CRUZ / LAGO BUENOS AIRES   Hochschild Mining Plc - MINERA SANTA CRUZ S.A</b>	
			
356.527 GJ (2021) Generadores diésel Conexión con el SADI a partir de la subestación San José.	-	643.423 m <sup>3</sup> (2021) Agua subterránea	
<b>CAPEX</b> S/D		En el año 2015 se realizó la instalación de la planta de ósmosis inversa para agua potable.	

## 5. Requerimientos de infraestructura para el desarrollo del sector

En Argentina actualmente hay 14 proyectos en construcción o factibilidad -etapas previas a la producción-, lo cual implica un **importante crecimiento del capital minero en los próximos años**. Estos proyectos están centrados en las provincias de San Juan, Catamarca, Salta y Jujuy, y los commodities de interés son principalmente, litio y cobre, pero también, oro y plata. Cada uno de estos, por su ubicación geográfica y tipo de explotación, tienen requerimientos particulares de infraestructura y energía.

Sumado a esto, están los proyectos que en la actualidad se encuentran en producción y que ejecutaron obras para garantizar el pleno funcionamiento de sus tareas extractivas. Sin embargo, lo anterior implica un desafío para las diferentes regiones ya que se deberá seguir avanzando tanto en obras viales, como en tecnologías que garanticen el suministro de energía y, de esta manera, un desarrollo sostenido del sector.

En materia de energía eléctrica, es necesario destacar, el relanzamiento del **Plan Federal de Transporte Eléctrico** -que obtuvo la aprobación de su financiamiento en julio de 2022-, y que fue propuesto por El Consejo Federal de Energía Eléctrica (CFEE). La obras consistirán en ampliaciones del Sistema de Transporte Eléctrico por Distribución Troncal, consistentes en Líneas de Alta Tensión y Estaciones Transformadoras en 132 kV y 220 kV, que coadyuvan con la estrategia nacional de eliminar



los factores que generan desigualdad en las distintas regiones del país. Se ejecutarán en cinco provincias entre ellas Catamarca, en donde se avanzará con una ampliación entre Alumbreira y Belén y las estaciones transformadoras El Eje y Belén.

En este sentido, el objetivo de este apartado es identificar los requerimientos en materia de infraestructura minera, presentando un resumen del panorama en cada región y también, desarrollando el aporte en materia de obras viales y energía que implica la puesta en funcionamiento de los proyectos que hoy están en construcción y en factibilidad.

## 1. NOA

El litio, como mineral clave para la transición energética, convierte a las provincias del NOA en un área estratégica para el desarrollo minero interprovincial. Actualmente 9 de los 14 proyectos en factibilidad o construcción que hay en el país, son de este mineral.

Esta zona cuenta con un mayor desarrollo de infraestructura en comparación con otras regiones con la presencia de gasoductos, líneas eléctricas, caminos pavimentados, pasos internacionales accesibles y redes ferroviarias.

Se cuenta con un sistema tri-provincial que conecta las tres provincias de la Puna. Este se inicia en la Provincia de Jujuy con la RN 52 que conecta el Paso de Jama con la RP 70, pasando por el Salar de Olaroz. Luego, en la Provincia de Salta, esta última se comunica con la RN 51 que une Paso de Sico con Salta Capital. Desde esta ruta la conexión con los salares hasta Catamarca se realiza mediante la RP 27 y 17 hasta el Salar del Hombre Muerto.

La creación de un corredor asfaltado de salares en la Puna favorecería la conectividad de los proyectos. En este sentido se encuentra como prioridad en Jujuy, avanzar en la pavimentación de la RP 70 que vincula Cauchari-Olaroz con la RN 52 (la cual se encuentra totalmente pavimentada).

En Salta, la RN 51, que vincula los salares con el Paso de Sico en Chile y con Salta Capital, se encuentra totalmente asfaltada. En los últimos tiempos se ha avanzado en las rutas provinciales que interconectan los salares. Actualmente se encuentra en construcción una nueva RP 27<sup>7</sup> que vincula el Salar de Cauchari (empalme con RN 51) con el Salar de Pocitos, licitada con un monto de \$212.2 millones. Por otro lado, el vínculo con el Salar del Hombre Muerto en la frontera de Salta y Catamarca se realiza por la RP 17. La pavimentación de ambas rutas no sólo favorece la interconectividad de los proyectos sino también avances en logística para la exportación de minerales. La conexión de los proyectos de litio con la RN 51 y la RN 52 en Salta y Jujuy son importantes por el acceso a los puertos trasandinos, siendo el Corredor del Pacífico muy relevante para los principales mercados del litio, los asiáticos.



Desde el punto de vista de los ferrocarriles, el Belgrano Cargas, como se desarrolló anteriormente, es el principal ferrocarril del NOA. Su ramal C atraviesa Salta y Jujuy en conexión con Tucumán. La rama de interés es la C-14 trasandina que comunica con el Paso fronterizo de Socompa hacia la región de Antofagasta, en Chile. Las mismas son de gran importancia por la comunicación con los puertos chilenos, de Rosario y de Buenos Aires. Esta línea posee tres tramos importantes para la actividad del sector: Salta - San Antonio de los Cobres (160 km), San Antonio de los Cobres - Salar de Pocitos (100 km), y Salar de Pocitos - Paso de Socompa (210 km). Se hacen necesarios, para la producción futura de litio de la región, la rehabilitación y modernización de este ramal, que se encuentra en estado de abandono en la mitad de su recorrido hacia Chile, para así contar con todas las estaciones en funcionamiento y con una capacidad de carga anual que supere, según estimaciones, las 400.000 toneladas por año<sup>8</sup>. Es importante destacar que en la actualidad ningún proyecto de la región de la Puna utiliza este medio de transporte.

En lo que respecta al abastecimiento de energía, la principal fuente de los salares es el **Gasoducto de Atacama**, con las ramificaciones de la Puna y Fénix. Sin embargo, se incrementa la consideración por parte de las empresas, de la utilización del potencial geográfico de la Puna para proveer de energías renovables a los proyectos.

Otro proyecto importante con posibilidad de ser vinculado al corredor minero del NOA, es MARA, en Catamarca. Este proyecto utilizará la infraestructura de Mina Alumbra y construirá dos nuevas subestaciones desde la Central Termoeléctrica de El Bracho, en Tucumán. La posible interconexión entre este sistema eléctrico y una nueva LAT en el Salar del Hombre Muerto, por un recorrido de 220 km, generaría un corredor de energía minero en la Provincia de Catamarca, con la posibilidad de extenderse hasta el sector interprovincial de litio de la Puna.

En lo que respecta a requerimientos en el sector de energía eléctrica, un posible refuerzo de suministro de los proyectos, mediante tendidos desde los parques solares, no sólo reduciría los costos aprovechando las características óptimas de radiación de la región, sino también sería un avance para la transición hacia una minería sustentable.



## JUJUY | Proyectos en construcción



### CAUCHARI OLAROSZ

JUJUY / SUSQUES | Ganfeng Lithium Co. Ltd. (46,66%), Lithium Americas Corp (44,84%), Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (8,5%) - MINERA EXAR S.A



Cuatro generadores diésel de respaldo y emergencia de 1.8 MW  
Se proyecta la instalación de un parque de paneles solares fotovoltaicos.



124.000 Sm<sup>3</sup>/día.  
Conexión con Gasoducto Atacama



Siete pozos en la zona del río Rosario.

#### CAPEX

US\$ 852 millones

Para las obras de accesos, caminos internos de planta, accesos a pozos de producción, y pozos de extracción de agua salobre, la empresa invirtió US\$ 14,9 millones. La línea y subestación eléctrica tuvo un costo de US\$ 16,4 millones. La obra de gasoducto tuvo un costo de US\$ 7,3 millones. La obra del acueducto tuvo un costo de US\$ 22,1 millones



### PROVIDENCIA

JUJUY / SUSQUES  
Hanaq Group  
HANAQ ARGENTINA S.A



1,5 MW potencia instalada  
Siete generadores diésel de 240 Kv c/u.  
(seis en funcionamiento permanente, uno de back up).



-



8.640 m<sup>3</sup>/ mes.  
Extracción superficial del arroyo Providencia y del río Olaroz Grande.

#### CAPEX

US\$ 10,4 millones

Reacondicionamiento de vías de ingreso preexistentes  
Inversión en obras de energía US\$ 400.000.



## SALTA | Proyectos en construcción / factibilidad



### CENTENARIO RATONES

**SALTA / LOS ANDES | Eramet, Tsingshan - Eramine Sudamericanas S.A.**



La mayor parte de energía proviene de generadores a partir del gasoducto y se estima que en la primera fase del proyecto hasta el 20% se obtenga de energía fotovoltaica



Aumento del sistema de distribución a 495.000 Nm<sup>3</sup>/ día. Conexión con Gasoducto Fénix. Planta de compresión ubicada en cercanía de Río de las Burras



107 l/s demanda para uso industrial

**CAPEX**  
US\$ 595 M

Para el acceso, la empresa operadora mantiene una huella minera que parte desde la RP 129. La inversión total en la planta compresora, gasoducto y planta generadora está calculada por la empresa en 54 M US\$. La inversión requerida para la planta potabilizadora y los pozos de extracción de agua es de US\$ 20 M



### MARIANA

**SALTA / LOS ANDES | Jiangxi Ganfeng Lithium Co., Ltd - Litio Minera Argentina**



21 MW. Estos serán obtenidos por energía fotovoltaica



-



Se prevé un consumo aproximado de 9.006 m3 por mes para abastecer el campamento, construcción y para fines de dilución.

**CAPEX**  
US\$ 243 M



	<b>SALAR DEL RINCÓN</b>	<b>SALTA / LOS ANDES   Rio Tinto Group / Rincón Mining Ltd.</b>
		
250 MW (sistema híbrido: 125 eléctricos, 125 térmicos) Se prevé trazar una línea de 345 kv desde la estación San Antonio de Cobres	285.000 Nm3/día Se prevé la conexión de un gasoducto al de Atacama	-
<b>CAPEX</b> US\$ 769,6 M		El proyecto prevé la exportación a los mercados asiáticos mediante el puerto de Atacama, en Chile. Para esto, considera necesaria la reconstrucción en las estaciones de Olacapato y Laguna Seca para su funcionamiento, que conectará a la Argentina y Chile a través del Paso Socompa.

## CATAMARCA | Proyectos en construcción

	<b>SAL DE VIDA</b>	<b>CATAMARCA / ANTOFAGASTA Allkem Ltd. - GALAXY LITHIUM</b>
		
6 MW Generadores a gas Conexión con el Gasoducto Fénix	-	-
<b>CAPEX</b> US\$ 271 M		La actualización del informe de factibilidad estima una inversión total de USD 60,8 millones en infraestructura en el sitio y 6,4 por fuera del mismo, lo que representa un total de 12,8% y 1,3% del total del CAPEX, respectivamente.



Li

## SAL DE ORO

**CATAMARCA - SALTA / ANTOFAGASTA - LOS ANDES | POSCO- POSCO ARGENTINA S.A**

		
<p>Upstream (Puna): 7,8 MW/ día Generadores a gas. Para la distribución de energía desde la planta de energía hacia la planta de proceso, se utilizarán líneas de media tensión.</p> <p>Downstream (Planta General Güemes): 20,8 MW/ día Línea eléctrica desde la Central Güemes.</p>	<p>Upstream: 50.000 Nm<sup>3</sup> / día. Conexión con el Gasoducto Fénix. Downstream: 72.000 Nm<sup>3</sup> / día.</p>	<p>Upstream: 1.030 m<sup>3</sup> /día. picos de 2.000 m<sup>3</sup>/día. Perforación aluvial en el Sistema Carro Grande. Downstream: 2.301 m<sup>3</sup>/ día, conectada a la red local.</p>

**CAPEX**  
US\$ 830 M

El acceso al predio de POSCO en el parque industrial fue construido por la empresa. Para la instalación de energía en el salar, la empresa invirtió US\$ 54,1 millones y para la energía de la planta procesadora US\$ 5,53 millones.

Li

## TRES QUEBRADAS

**CATAMARCA / TINOGASTA  
Zijin Mining Group Ltd. - Liex S.A**

		
<p>Sistema híbrido con generadores gas y fotovoltaico Salar: Seis generadores a gas El campamento se abastece a través de paneles solares.</p>	-	<p>Captación de agua subterránea mediante cuatro pozos. En la actualidad, la capacidad de generación es de 80 l/s (con 2 pozos).</p>

**CAPEX**  
US\$ 380 M

Para la infraestructura total se estimó una inversión de US\$ 14.680.000 para 2022 y US\$ 9.786.000 en 2023 por un total de 24.466.000, lo que representa un 6,6% del CAPEX. Acondicionamiento futuro de caminos para tránsito de maquinaria pesada.



## 2. CUYO

En esta región, la minería metalífera se desarrolla en la provincia de San Juan. Existen actualmente, tres proyectos en producción (Gualcamayo, Veladero y Casposo) y tres proyectos en construcción y factibilidad (Josemaría, Lama y El Pachón). El inicio estimado de los dos proyectos ubicados en el departamento de Iglesia está previsto para el año 2026 y por su parte, El Pachón, estima su inicio en el año 2028.

En cuanto a acceso, para los proyectos que se encuentran en el departamento de Iglesia, las rutas nacionales pavimentadas que permiten el acceso son: la RN 40 y el empalme con la RN 151 hasta Rodeo-Tudcum. Desde allí, los proyectos se abren paso mediante caminos acondicionados para el transporte de carga, cuyo mantenimiento generalmente es sostenido por las empresas.

El mejoramiento de la RP 424 (pasando por Lama y Constelación) vinculándose con Pascua Lama en Chile y con la ruta 497 del país trasandino, sería fundamental para esta región.

Para el transporte de cargas, la conexión con el ferrocarril Belgrano Cargas, tanto para exportación vía paso en Mendoza como vía puerto de Rosario, es mediante el ramal A-7. Actualmente el transporte de cargas se encuentra operativo hasta Albardón, desde donde Josemaría prevé trasladar la carga hacia el Puerto de Rosario. La reparación y puesta en funcionamiento de los 175 km que cubren entre Jáchal y Albardón disminuyen el tramo de transporte por camión de minerales por la Ruta 40 y facilita la conexión con el sistema de Ferrocarriles Argentinos del Belgrano Cargas.

En el sur de la provincia se encuentran una gran cantidad de proyectos, siendo los principales El Pachón (en factibilidad) y Los Azules (en evaluación económica preliminar). Si bien El Pachón exportará vía Chile según su informe de factibilidad, el mejoramiento de la RP 400 que permite el acceso desde la RN 149 (asfaltada) en la localidad de Barreal, es fundamental para la conexión con el sistema vial nacional para traslado de maquinaria, materias primas y mano de obra. Este tramo de ruta provincial tiene 120 km, que según información disponible (datos 2018), son de ripio.

En cuanto al suministro energético, las subestaciones de Rodeo, Jáchal y Gualcamayo son principales, por cercanía, para abastecer los proyectos ubicados en el departamento de Iglesia, los cuales deben ser mejorados para soportar una demanda mayor de 200 MW. Actualmente estas tres subestaciones tienen una capacidad menor a los 132 kv. Si bien el proyecto Lama se abastecería de electricidad desde Pascua (sector chileno del proyecto), Josemaría prevé el trazado de 252 km de LAT de 220 kv, desde la subestación de Rodeo hasta el yacimiento. Un trazado lindante con la cordillera desde un punto paralelo a Rodeo, en conexión con la ET ubicada en Lama hasta la Provincia de La Rioja, permitiría potenciar los proyectos en esta zona. Por su ubicación cercana al límite con Chile, los proyectos del departamento de Calingasta demandarán, mayoritariamente, energía mediante generación propia.



## SAN JUAN | Proyectos en construcción / factibilidad

<b>Cu</b>	<b>JOSEMARIA</b>	<b>SAN JUAN / IGLESIA   Lundin Mining Corporation / DEPROMINSA S.A</b>	
			
160 MW/h demanda la planta. Se prevé el trazado de una línea de alta tensión desde la subestación de Rodeo.	-	Recolectada desde Arroyo Pircas de los Bueyes –a 25km de la planta- y Río del Macho Muerto.	
<b>CAPEX</b> US\$ 4.061 M	El proyecto prevé la exportación a los mercados asiáticos mediante el puerto de Atacama, en Chile. Para esto, considera necesaria la reconstrucción en las estaciones de Olacapató y Laguna Seca para su funcionamiento, que conectará a la Argentina y Chile a través del Paso Socompa.		

<b>Cu</b>	<b>EL PACHÓN</b>	<b>SAN JUAN / IGLESIA   Lundin Mining Corporation / DEPROMINSA S.A</b>	
			
964 GWh de generación eléctrica	-	-	
<b>CAPEX</b> US\$ 4.500 M	El proyecto propone exportar el concentrado de cobre desde la provincia de San Juan y transitar por Chile para embarcarse por un puerto del Pacífico. El acceso a la mina se estima por Chile a través de la construcción de un túnel de 2,2 km de extensión. En ese sentido, se avanza en las mejoras de las vías de acceso que consisten en el ensanche y distribución de material a lo largo de 13 km de trayecto.		



### 3. PATAGONIA

Santa Cruz es la única provincia de la región patagónica con yacimientos en producción, con 8 proyectos activos en donde se extrae oro y plata, principalmente. Además, tiene 11 proyectos en etapa de exploración avanzada que significan un desafío en el largo plazo, principalmente por los requerimientos de agua y la capacidad de las redes eléctricas.

Las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut si bien no cuentan con proyectos operativos, hay muchos en etapas avanzadas de desarrollo. Cabe destacar, que Chubut y Río Negro, además de contar con depósitos de oro y plata, también posee depósitos de uranio donde se realizan actualmente trabajos de exploración avanzada. En la misma provincia, el proyecto Suyai, en estado de factibilidad, tiene acceso a la RN 40 y al aeropuerto de Esquel. Se contempla que parte del procesamiento mineral se realice en las instalaciones de Cerro Moro, un proyecto controlado por la misma compañía, pero ubicado en la provincia de Santa Cruz.

En Santa Cruz, y en la patagonia en general, las necesidades en materia de gas de los proyectos mineros estarían ampliamente cubiertas con gasoductos construidos a los fines específicos y conectados a yacimientos en boca de pozo, ramales de aproximación, o al Gasoducto General San Martín.

Además, debido al potencial de energía eólica con los que cuenta la región y a los planes diseñados por varias compañías para incorporar energías renovables, se tiene el desafío de avanzar en la ampliación de la capacidad del sistema de transmisión a partir de las redes eléctricas.



## 6. Conclusiones

La actividad minera es fundamental para potenciar el desarrollo económico de Argentina. Las oportunidades del sector por la creciente demanda de metales y minerales para la transición energética continúan aumentando y el país posee los recursos geológicos para la producción de los metales más demandados tales como litio y cobre. En este sentido, el sector es una fuente de divisas fundamentada en las exportaciones y la inversión extranjera directa que, en este caso de análisis, está focalizado en infraestructura.

Dicha inversión, inicialmente está presupuestada dentro de los costos de capital de las empresas pero, una vez que entra en producción la mina, también se destinan montos para el mantenimiento permanente de las vías de acceso, como así también para el abastecimiento energético y el suministro de agua. En este sentido, puede observarse que por la ubicación de los proyectos, hay compañías que mensualmente deben disponer recursos económicos para mantener habilitados los caminos aledaños al proyecto, siendo este un aspecto relevante en la contratación de proveedores locales. Esto representa el **doblo beneficio de la infraestructura minera**, dado que, mientras las obras estatales fomentan la radicación de empresas mineras en el país, con el consecuente beneficio de la actividad económica e ingreso de divisas, al mismo tiempo, las obras de mantenimiento y construcción realizadas por las empresas para acompañar la producción, benefician a las poblaciones aledañas, en su gran mayoría alejadas de los principales centros urbanos.

Por su parte, en estos territorios, la minería también requiere la utilización adecuada de los recursos. Por ello, la importancia de conocer las demandas energéticas y las falencias de la infraestructura asociada a ésta. En esto, si bien la transición hacia energías limpias requiere de metales y minerales, también la minería es un sector que puede abastecerse a través de energías bajas en carbono.

Por otra parte, la inversión que recibe el país a partir de la minería se localiza en las provincias de Salta, Jujuy, Catamarca, San Juan y Santa Cruz, donde se generan encadenamientos productivos a partir del capital, trabajo y tecnología necesaria.

Sin embargo, se presentan desafíos en el corto y mediano plazo ante el pronóstico de inicio de producción de diferentes proyectos. La región de NOA por ejemplo, cuenta con varios proyectos de litio en construcción que significan una creciente demanda de recursos físicos y la oportunidad para que las comunidades alejadas de los centros urbanos se beneficien en cuanto a conectividad terrestre y energía. Por consiguiente, **es necesario avanzar en los incentivos fiscales en infraestructura** para que las empresas sigan invirtiendo. Otros puntos a destacar serán los impactos de métodos de extracción directa donde, en caso de tratarse electrólisis, requerirán de mayores cantidades de energía, no siendo así para los proyectos que apliquen métodos de adsorción. Además de esto, se encuentra la discusión sobre la instalación de plantas que produzcan Soda Ash con método Solvay modificado. El mismo también demanda grandes cantidades de energía e implicará el desafío de abastecer esta demanda, en la mayor medida posible, con energías limpias que permitan que la producción del litio sea verde. Al mismo tiempo, de mantenerse una continuidad en la importación de este insumo, para suplir con las cantidades proyectadas a corto plazo -unas 500 mil toneladas para el año 2030-, requerirá necesariamente de la ampliación y el reacondicionamiento de gran parte de la infraestructura vial nacional y provincial para transportar la carga de éste y otros insumos asociados al proceso, desde los puertos a la Puna.



En el caso de Cuyo, también puede preverse una **necesidad de infraestructura por aumento de demanda**. Esto se produce por la incorporación de dos importantes proyectos de cobre: Josemaría y El Pachón. San Juan, de esta manera, es la provincia con **mayores proyecciones de consumo de energía eléctrica futura**.

En contraste con esta región, la **Patagonia tiene una proyección de consumo energético a 2030 decreciente**, debido a la brecha de tiempo existente entre el cierre de minas de muchos proyectos que en la actualidad están en producción, y el tiempo de inicio de producción de nuevos, que en la actualidad están en etapa de exploración avanzada. No obstante, se trabaja en conjunto entre el gobierno nacional y provincial en generar las políticas adecuadas que permitan inversiones en exploración en los proyectos que se encuentran operando con el fin de que extiendan su vida útil y de esta manera, la provincia mantenga su producción a lo largo del tiempo. De ser este el caso, en un escenario más optimista, esta tendencia podría revertirse.

Finalmente, la inversión en infraestructura también significa disminuir **los costos de transporte y avanzar hacia una mayor competitividad del sector**. Por ello, cobra importancia la contratación de proveedores locales y de mano de obra de dichas zonas para garantizar e incentivar los círculos productivos de la región.



## ANEXO I

### Metodología de estimación de consumos futuros

Para la estimación de consumos de energía de los proyectos mineros en producción -tanto actuales como futuros-, se utilizó como fuente principal lo reportado por las empresas en los cuestionarios solicitados por esta Secretaría. Asimismo, para algunos proyectos, fueron utilizados informes técnicos o de factibilidad que reportaban esta información.

Una vez obtenidos los consumos (en MW/h por año para energía, Nm<sup>3</sup> por mes para gas y l/s para agua) se ponderaron por la capacidad máxima instalada y en el caso de proyectos que aún no se encuentran operando, por la capacidad proyectada a instalar. Para el caso del litio, los consumos son por tn LCE, para metalíferos, kOz y para el cobre, kTn. De esta forma, obteniendo un consumo por unidad de producción, se procedió a proyectar el consumo para 2022/2030, utilizando la producción esperada según los escenarios futuros elaborados por la Dirección de Economía Minera, de la Secretaría de Minería de la Nación. Los mismos consisten en considerar la producción declarada por las empresas desde el año de inicio hasta el de cierre, contemplando una menor producción al inicio (lo que sería equivalente al *ramp up* de un proyecto) y una disminución de producción en el año previo al cierre.

En el caso de no disponer el dato reportado por las empresas, se procedió a estimarlo por el promedio de consumo por unidad de cada método de producción del commodity y por zona de producción. En el caso del litio, se dividió los mismos por el tipo de extracción, dado que este demanda distintas cantidades de energía. Los mismos fueron agrupados en tradicional - que consiste en evaporación superficial- y demandantes de energía -que pueden ser tanto de evaporación forzada como métodos directos-. En caso de producción de metalíferos, se utilizó el promedio de consumo por kOz de mineral dependiendo de si el proyecto produce sólo oro, u oro y plata.

### Referencias

1. *Datos a partir de CAMMESA.*
2. *Dirección de transparencia de la información minera en base a datos del IGN*
3. *Datos tomados de una presentación de la empresa en octubre de 2022 - San Salvador de Jujuy.*
4. *Estimaciones realizadas en base a potencia máxima declarada por las empresas y producción anual anunciada. En caso de no contar con el dato el mismo fue estimado por tipo de producción y capacidad instalada declarada por la empresa.*
5. *Estimaciones realizadas en base a potencia máxima declarada por las empresas y producción anual anunciada. En caso de no contar con el dato el mismo fue estimado por tipo de producción y capacidad instalada declarada por la empresa.*
6. *Estimaciones realizadas en base a potencia máxima declarada por las empresas y producción anual anunciada. En caso de no contar con el dato el mismo fue estimado por tipo de producción y capacidad instalada declarada por la empresa.*
7. <https://www.salta.gob.ar/prensa/noticias/iniciaron-las-obras-para-optimizar-la-ruta-provincial-27-82057>
8. *Según Reporte de Infraestructura Minera - Secretaría de Energía- 2018*



## BIBLIOGRAFÍA

Dirección de Estudios y Políticas Públicas Comisión Chilena del Cobre (2021). Inversión en la minería chilena-Cartera de Proyectos 2021 -2030.

<https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/2021%2010%2028%20Inversi%C3%B3n%20en%20la%20miner%C3%ADa%20chilena%20-%20cartera%20de%20proyectos%202021%20-%20202030%20VFinal.pdf>

Dirección de Promoción Minera de la Dirección General de Promoción y Sostenibilidad Minera del Ministerio de Energía y Minas (2021). Boletín estadístico minero. Diciembre de 2021.

<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2021/BEM12-2021.pdf>

Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera. Carbonato de Sodio (Soda Ash): características, usos y demanda. Serie de Estudios para el Desarrollo Minero. Ministerio de Economía Argentina. Septiembre 2022.

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/soda\\_ash\\_serie\\_de\\_estudios\\_para\\_el\\_desarrollo\\_minero\\_carbonato\\_de\\_sodio\\_soda\\_ash\\_caracteristicas\\_usos\\_y\\_demanda\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/soda_ash_serie_de_estudios_para_el_desarrollo_minero_carbonato_de_sodio_soda_ash_caracteristicas_usos_y_demanda_1.pdf)

Fortuna Silver Mines Inc. Lindero Property Salta Province, Argentina. Technical Report. October 31, 2017.

Galaxy Resources Limited. Sal de Vida. Updated Feasibility Study. 15 may 2018.

Glencore Plc. Proyecto El Pachón. Reporte de Sostenibilidad 2013.

Minas Argentinas S.A. Proyecto Gualcamayo. Estudio de Factibilidad. Noviembre de 2007.

Minera Exar. Informe de Sostenibilidad 2021. Proyecto Cauchari Olaroz.

Minera Santa Cruz S.A. Estudio de Factibilidad Proyecto San José. 2005.

Schteingart, D. y Allerand, M. El impacto de la minería argentina en los proveedores locales. Documentos de Trabajo del CCE N° 19, diciembre de 2021, Consejo para el Cambio Estructural - Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/dt\\_19\\_-\\_impacto\\_de\\_la\\_mineria\\_argentina\\_en\\_los\\_proveedores\\_locales\\_vf.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/dt_19_-_impacto_de_la_mineria_argentina_en_los_proveedores_locales_vf.pdf)

Srk consulting. NI 43-101 Technical Report, Feasibility Study for the Josemaría Copper-Gold Project, San Juan Province, Argentina. November 2020.

URS. Informe de Impacto Ambiental. Área de Exploración del Proyecto El Pachón. Diciembre de 2008.





Ministerio de Economía  
**Argentina**

Secretaría de Minería

