Informe final

Proveedores Mineros en Argentina

Escenarios y proyecciones de desarrollo

CÁMARA ARGENTINA DE EMPRESAS MINERAS

UNIÓN INDUSTRIAL ARGENTINA

DEPARTAMENTO MINERO

BID

Autores

Coordinación:

- Francisco Abramovich,
  Jefe del Departamento de Minería en UIA
- Nadav Rajzman,
  Jefe de Economía en CAEM

Equipo de Trabajo:

- Eduardo Gigante
- Fabrizio Di Vingenzo
- Ivonne Schmidt
- Santiago Polo

Editores:

- Pamela Veronica Morales
  Consultora, Grupo de Minería, INE/ENE, Banco Interamericano de Desarrollo
- Martin Walter
  Especialista Sr. , Grupo de Minería, INE/ENE, Banco Interamericano de Desarrollo

Copyright© 2026 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento 4.0 de Creative Commons CC BY 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.es). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

Todas las disputas que surjan en relación con esta licencia y que no puedan resolverse de manera amistosa se resolverán de acuerdo con el siguiente procedimiento. Mediante una notificación de mediación comunicada por medios razonables por usted o el licenciante a la otra parte, la disputa será sometida a mediación no vinculante de conformidad con el Reglamento de Mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Cualquier disputa que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo, y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan ..

Funded by the European Union

Agradecimientos

Se agradece especialmente a todas las instituciones y actores que contribuyeron al desarrollo del presente informe, cuyos aportes resultaron fundamentales para su elaboración. En particular, se reconoce a las cámaras sectoriales por su colaboración y compromiso a lo largo de este trabajo, así como a todos los actores que participaron en las entrevistas, cuyas contribuciones y perspectivas enriquecieron sustantivamente el análisis. El informe también se benefició de los valiosos comentarios y aportes técnicos de distintos equipos del Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo, que contribuyeron a fortalecer la solidez del documento.

Finalmente, se extiende un sincero agradecimiento a quienes participaron en las instancias de revisión y edición del informe, cuyo trabajo permitió mejorar su calidad, coherencia y consistencia.

Prólogos 5

RESUMEN EJECUTIVO 9

1. INTRODUCCIÓN 12

2. EXPANSIÓN PROYECTADA DE LA MINERÍA DE COBRE Y LITIO EN ARGENTINA: ESCALA Y CRONOGRAMA ESTIMATIVO 14

2.1. Construcción de la mina y producción en los proyectos de cobre 15

2.1 Construcción de la mina y producción en los proyectos de litio 18

3. PROYECTOS MODELO DE COBRE Y LITIO Y SU DEMANDA POTENCIAL 22

3.1. Caso de demanda de proyectos de Litio 24

3.2. Caso de demanda de proyectos de Cobre 28

3.3. Proyección de la demanda minera en Argentina para la próxima década 31

4. CÓMO COMPRAN LAS EMPRESAS MINERAS: PROCESOS, ESTRATEGIAS Y ESTÁNDARES 39

4.1. Criterios para el análisis de los proveedores 40

4.2. Criterios territoriales en las compras mineras 41

4.3. Aspectos operativos en las compras mineras 42

5. OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS INDUSTRIALES PARA MINERÍA 43

5.1. Mapeo inicial de oferta existente de proveedores para minería 47

6. OPORTUNIDADES Y BRECHAS EN LA INTEGRACIÓN DE PROVEEDORES A LA CADENA DE VALOR MINERA 57

6.1. Oportunidades para la cadena de valor minera 57

6.2. Desafíos y cuellos de botella para la integración de oferentes en la cadena de valor minera 58

7. BUENAS PRÁCTICAS Y RECOMENDACIONES PARA FORTALECER EL DESARROLLO DE PROVEEDORES MINEROS 62

7.1. Buenas prácticas para los procesos de compra de las empresas mineras 63

7.2. Buenas prácticas para el trabajo de las mineras con proveedores 64

7.3. Recomendaciones para empresas proveedoras 65

Prólogo

Banco Interoamericano de Desarrollo

La minería ocupa actualmente un lugar relevante en la agenda de desarrollo socioeconómico y de inserción internacional de América Latina y el Caribe. En un contexto de transformación de la economía global y por una demanda creciente de minerales estratégicos, los países de la región enfrentan una oportunidad y un desafío de transformar su dotación de recursos naturales en vectores de crecimiento, diversificación y mayor integración productiva.

Argentina se encuentra en una coyuntura particularmente significativa. La cartera de **proyectos de litio y cobre** en distintas etapas de desarrollo presenta un **potencial considerable en términos de inversión, exportaciones y dinamización de economías regionales.** Ese potencial es significativo, pero no se materializa por sí solo. Requiere marcos de política adecuados, capacidades institucionales sólidas y estrategias deliberadas orientadas a maximizar los encadenamientos productivos, fortalecer la participación de proveedores y promover una inserción más sofisticada del país en la cadena de valor minera.

En este marco, el Estudio de base sobre potencialidades de desarrollo de proveedores en el sector minero de Argentina constituye un aporte relevante para el análisis y la toma de decisiones. El informe ofrece un diagnóstico detallado de la demanda esperada de bienes y servicios asociada a los principales proyectos de litio y cobre, de las modalidades de abastecimiento de las empresas mineras y de las capacidades existentes, así como las brechas persistentes en la oferta nacional de proveedores industriales y de servicios.

Desde el **Banco Interamericano de Desarrollo**, entendemos el desarrollo de proveedores como una agenda concreta de política productiva y de articulación público-privada. En sectores intensivos en capital, tecnología y estándares operativos como la minería, avanzar hacia una mayor integración local exige información confiable, planificación anticipada, criterios técnicos claros y mecanismos de coordinación eficaces entre empresas, cámaras empresariales, gobiernos y el sistema financiero.

Este estudio, elaborado en conjunto por la **Unión Industrial Argentina (UIA) y la Cámara Argentina de Empresas Mineras (CAEM)**, busca contribuir a dicho objetivo. Al sistematizar información clave, identificar oportunidades concretas y ordenar un conjunto de buenas prácticas, el documento aspira a constituirse como una herramienta de referencia tanto para la toma de decisiones empresariales como para el diseño de políticas orientadas al desarrollo productivo y al fortalecimiento de las cadenas de valor vinculadas a la minería.

La realización de este trabajo fue posible gracias al apoyo de la **Unión Europea**, en el marco de su cooperación con el **Banco Interamericano de Desarrollo**, reflejando un interés compartido en promover un aprovechamiento más eficiente y estratégico de los recursos minerales, en línea con objetivos de competitividad, sostenibilidad económica y desarrollo de capacidades productivas.

Este informe busca aportar evidencia concreta para avanzar en esa dirección, facilitando decisiones que permitan potenciar el impacto económico de la minería en Argentina en el mediano y largo plazo.

Viviana Alva Hart

Viviana del Carmen Alva Hart
Representante del BID en Argentina

Prólogo

Unión Industrial Argentina

La minería argentina se encuentra ante una etapa de transformación y crecimiento que abre una oportunidad inédita para el desarrollo productivo nacional. Su alcance, sin embargo, no debe medirse únicamente en términos de inversión, producción o exportaciones, sino también por la capacidad de integrar a la industria argentina en la provisión de bienes, servicios y soluciones productivas para una actividad cada vez más exigente y competitiva.

Desde la Unión Industrial Argentina entendemos el crecimiento de la minería como un vector clave para el desarrollo federal, la generación de empleo calificado y el fortalecimiento de capacidades industriales. El país cuenta con un entramado productivo amplio y diverso, con empresas de trayectoria en cadenas de valor de alta exigencia técnica, en sectores como la metalmecánica, la maquinaria y equipos, la química y petroquímica, entre otros.

Muchas de estas capacidades pueden ponerse al servicio de la cadena de valor minera, aunque la inserción de proveedores nacionales no ocurre de manera automática. La minería moderna opera bajo estándares internacionales de calidad, seguridad, trazabilidad, cumplimiento ambiental, plazos estrictos y alta confiabilidad operativa. Para las empresas que desean participar de esta cadena, ello implica el cumplimiento de requerimientos elevados, realizar inversiones, incorporar adecuaciones tecnológicas, obtener certificaciones y avanzar en mejoras organizacionales.

A su vez, contar con proveedores locales de alta calidad es un factor de competitividad tan importante como la disponibilidad de recursos naturales. Con esta visión, desde la UIA creamos en 2024 el Departamento Minero, que permitió iniciar un trabajo conjunto entre empresas industriales y mineras para identificar brechas y generar insumos concretos para aquellas firmas que buscan participar en la cadena de valor.

Este estudio constituye un paso más en esa línea: construir una base de información que permita ordenar el diálogo entre los distintos actores de la cadena minera y acercar conocimiento entre la oferta y la demanda. Este trabajo, desarrollado junto con CAEM, con el acompañamiento del Banco Interamericano de Desarrollo, permitió avanzar en la estimación de la demanda potencial asociada a los principales proyectos de litio y cobre, identificar capacidades industriales existentes y relevar brechas tecnológicas, logísticas, financieras y de certificación, que sirvan de base para una estrategia activa para integrar a las empresas industriales nacionales a la cadena de valor.

La oportunidad que enfrenta el país es significativa, pero conlleva grandes desafíos. Este documento busca contribuir a ese objetivo: aportar información, ordenar prioridades y promover un diálogo productivo entre quienes demandan y quienes pueden ofrecer soluciones para una minería argentina más integrada al entramado industrial nacional, identificando los principales ejes de trabajo para avanzar en la superación de los desafíos relevados.

Martín Rappallini
Presidente de la
Unión Industrial Argentina

Prólogo

Cámara Argentina de Empresas Mineras

La minería argentina se encuentra ante una oportunidad decisiva. En un contexto internacional marcado por la transición energética y la creciente demanda de minerales críticos, el país dispone de recursos y de una cartera de proyectos que pueden transformar su perfil productivo y su inserción en la economía global. El desarrollo del litio y, especialmente, la consolidación de proyectos cupríferos de gran escala, configuran un **escenario de expansión** con impactos relevantes en inversión, exportaciones y empleo.

Sin embargo, como pone de manifiesto este estudio, ese potencial no se materializa de manera automática. Convertir el crecimiento de la actividad minera en desarrollo económico sostenible requiere articular de forma efectiva la demanda del sector con el entramado productivo nacional. En este sentido, el desarrollo de proveedores locales constituye un eje central para fortalecer los encadenamientos productivos y generar capacidades de largo plazo.

El trabajo realizado en conjunto entre la **Unión Industrial Argentina (UIA), la Cámara Argentina de Empresas Mineras (CAEM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** representa un aporte valioso en esa dirección. El estudio presenta un diagnóstico integral sobre la expansión proyectada del sector, dimensiona la demanda de bienes y servicios, analiza las prácticas de abastecimiento y releva tanto las capacidades existentes como las brechas que deben ser abordadas para lograr una mayor integración local.

Desde **CAEM** entendemos que contar con información precisa es fundamental para mejorar el diálogo entre las empresas mineras y el entramado industrial. La minería moderna opera con altos estándares técnicos y requiere previsibilidad, planificación y coordinación. En este contexto, ampliar la participación de proveedores nacionales demanda esfuerzos conjuntos entre empresas, cámaras y el sector público.

El estudio evidencia que Argentina cuenta con capacidades industriales relevantes para integrarse en distintos segmentos de la cadena de valor minera. Al mismo tiempo, identifica desafíos vinculados a la escala de los proyectos, los requisitos de calidad y homologación, el acceso al financiamiento y la necesidad de mejorar la articulación entre oferta y demanda. Abordar estos aspectos será clave para aprovechar plenamente esta oportunidad.

Este informe busca contribuir a ese objetivo, ofreciendo una herramienta para la toma de decisiones y para la construcción de una agenda común de trabajo entre minería e industria.

A lo largo de mi trayectoria en el sector he tenido la oportunidad de acompañar el desarrollo de la minería argentina desde distintos roles y territorios, trabajando junto a comunidades, proveedores, trabajadores y empresas. Esa experiencia me permitió comprender que los grandes proyectos no dependen únicamente de los recursos o de la inversión, sino de la capacidad de construir confianza, coordinar esfuerzos y sostener una visión compartida de desarrollo. También me enseñó que el verdadero desafío es lograr que el crecimiento de la actividad se traduzca en oportunidades concretas, el fortalecimiento del entramado productivo y un desarrollo sostenible para las regiones y para el país.

Estoy convencido de que **la minería puede consolidarse como uno de los motores del crecimiento argentino** si logramos construir una cadena de valor más integrada, competitiva y con visión de largo plazo.

Franco Mignacco
Presidente del Departamento Minero – UIA Directivo de la Cámara Argentina de Empresas Mineras (CAEM)

Prólogo

Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera

La minería es una actividad estratégica para el desarrollo productivo de la Argentina, no solo por su capacidad de atraer inversiones de gran escala, sino también por el impacto que genera sobre las economías regionales y las cadenas de valor asociadas. En ese marco, el fortalecimiento y capacitación de los proveedores constituye una oportunidad concreta para maximizar los beneficios económicos y sociales de los proyectos mineros, promoviendo la contratación de empresas regionales, la generación de empleo calificado y el desarrollo de cadenas productivas vinculadas a servicios, logística, construcción y tecnología.

En este sentido, desde la Secretaría de Minería de la Nación intenta contribuir a plasmar una visión de desarrollo minero integrada, que combine transparencia, competitividad, previsibilidad y generación de capacidades. Los proyectos mineros demandan una amplia gama de bienes y servicios, y esa demanda representa una oportunidad concreta para el entramado productivo nacional.

El desarrollo de proveedores implica comprender en profundidad qué demandan los proyectos en sus distintas etapas, cuáles son los estándares y modalidades de compra del sector, y qué brechas existen hoy entre esa demanda y la oferta local. Como así tener en cuenta los tiempos relacionados al desarrollo de proyectos mineros. En ese sentido, contar con diagnósticos rigurosos y detallado agrega gran valor hacía un concepto de integración y articulación entre actores relacionados al sector, que será imprescindible para el desarrollo que tendrá la minería Argentina en los próximos años.

El presente informe, elaborado por la Unión Industrial Argentina (UIA) y la Cámara Argentina de Empresas Mineras (CAEM), realiza un aporte relevante. A partir del análisis de la cartera de proyectos mineros y del relevamiento de capacidades existentes, el estudio identifica oportunidades concretas para proveedores locales y señala desafíos prioritarios para avanzar en una mayor integración productiva.

Este trabajo pone de manifiesto, además, la importancia de la articulación entre el sector minero, la industria, las cámaras empresariales y los distintos niveles de gobierno. Profundizar el desarrollo de proveedores locales es una tarea colectiva, que requiere que haya coordinación, continuidad y una mirada de mediano y largo plazo, alineada con las características y dinámicas propias de la actividad minera.

Fernando José Ciácera
Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera
Subsecretaría de Desarrollo Minero
Secretaría de Minería de la Nación

RESUMEN EJECUTIVO

La minería argentina atraviesa una etapa de cambios drásticos. En un contexto internacional signado por la transición energética y por una demanda creciente de minerales críticos, el país cuenta con una cartera de proyectos de cobre y litio que podría modificar de manera sustantiva el peso económico del sector durante las próximas décadas.

Sobre la base del Catálogo de Proyectos de CAEM y de información técnica de las compañías, este estudio identifica más de 72 proyectos con necesidades de inversión superiores a USD 50.000 millones, de los cuales más del 70% del monto se concentra en seis proyectos avanzados de cobre y aproximadamente 25% en dieciséis proyectos de litio. En ese marco, el trabajo busca aportar una base objetiva para el diálogo entre las empresas mineras y el entramado industrial argentino, con foco en las oportunidades y restricciones para el desarrollo de proveedores locales.

El estudio parte de una premisa central: la expansión minera abre una ventana de oportunidad relevante para la industria nacional, pero esa oportunidad requiere trabajar para lograr mayores niveles de integración local. Para que ello ocurra, resulta necesario comprender con mayor precisión qué demandarán los proyectos, cómo compran las empresas mineras, qué capacidades existen hoy en la oferta nacional y cuáles son las principales brechas que limitan una mayor participación de proveedores argentinos. El documento se orienta, precisamente, a ordenar esa agenda.

Metodológicamente, la estimación de demanda se construyó a partir de estudios técnicos bajo estándares internacionales (como NI 43-101 y JORC), complementados con entrevistas e intercambios con áreas de compras e ingeniería de empresas mineras. Sobre esa base se elaboraron proyectos modelo para litio y cobre y se escalaron sus requerimientos según los cronogramas estimados de inversión y puesta en marcha. En paralelo, se realizó un relevamiento inicial de oferta junto con cámaras sectoriales y provinciales, que permitió identificar más de un centenar de empresas y rubros con presencia efectiva o potencial en la cadena minera.

Las proyecciones elaboradas, según los cronogramas disponibles al momento del estudio, a partir de 2028 comenzarían a incorporarse nuevas operaciones cupríferas, con una trayectoria ascendente que llevaría la producción argentina de cobre fino a alrededor de 1,25 millones de toneladas hacia 2040. En litio, la expansión parte de una base ya existente: actualmente operan siete proyectos con una capacidad instalada total de 200.770 toneladas de LCE, aunque la producción efectiva de 2025 se estima en torno a 115.000 toneladas por encontrarse varias plantas todavía en proceso de ramp-up. En conjunto, estas trayectorias configuran un escenario de crecimiento sostenido de la demanda minera de bienes, servicios e infraestructura en Argentina.

Para dimensionar esa demanda se modelizaron dos casos representativos: un proyecto de litio en salmuera con tecnología evaporítica de 20.000 toneladas anuales de LCE y un proyecto de cobre porfídico a cielo abierto con una producción anual de 1 millón de toneladas de concentrado. La comparación entre ambos muestra la diferencia de escala entre minerales: un proyecto tipo de litio supone inversiones del orden de USD 500 a 600 millones, una demanda energética conectada cercana a 13 MW y una operación con 300 a 400 empleos directos; en cobre, el CAPEX asciende a USD 3.000 a 4.000 millones, la demanda energética ronda los 240 MW y la operación requiere entre 800 y 1.000 trabajadores. En construcción, la brecha es todavía mayor: los proyectos de cobre pueden movilizar hasta 9.000 personas, frente a un rango de 1.000 a 1.500 en litio.

La estructura de demanda que surge de esos modelos permite distinguir con claridad entre una fase de construcción altamente intensiva en bienes de capital, materiales de obra, ingeniería, montaje y servicios logísticos, y una fase operativa signada por consumos recurrentes de

energía, combustibles, insumos químicos, servicios de mantenimiento y reposición de partes. En litio, la lógica productiva se asemeja más a la industria química que a la minería metalífera tradicional: el proceso evaporítico demanda movimiento de suelos para pozas, geomembranas, piping, reactivos como soda ash y cal, así como mantenimiento intensivo de bombas y equipos. En cobre, la operación se estructura en torno a la gran escala: flotas de mina, chancado, molienda y flotación, con demandas muy significativas de energía, diésel, explosivos, neumáticos, bolas de molienda y servicios de mantenimiento. En la agregación de los seis proyectos cupríferos, el estudio proyecta que la demanda de energía, combustibles, explosivos y consumibles industriales crecerá de manera muy marcada a medida que las minas entren en operación.

El análisis de las prácticas de abastecimiento muestra, a su vez, que no todos los segmentos de la demanda presentan las mismas posibilidades de integración local. En minería, el criterio de compra varía según la criticidad del bien o servicio y la etapa del proyecto. Durante la construcción, donde los desvíos de cronograma tienen un costo financiero elevado, las empresas mineras y sus contratistas EPC/EPCM priorizan confiabilidad, plazos y tecnologías validadas, lo que refuerza la compra de equipos críticos mediante acuerdos globales con OEMs. En cambio, materiales de obra, estructuras, hormigón, servicios generales y parte de los montajes se gestionan con mayor peso relativo del precio. A esto se suma una lógica territorial de abastecimiento organizada en “anillos geográficos”, donde la proximidad al proyecto puede otorgar ventajas por costos logísticos, conocimiento del territorio, mayor capacidad de respuesta y servicios posventa.

Sobre el lado de la oferta, el relevamiento realizado confirma que Argentina cuenta con una base industrial y de servicios con potencial de participar más intensamente en la cadena de valor minera. Se identificaron proveedores en exploración, topografía, perforación, ingeniería, gestión ambiental, laboratorios, movimiento de suelos, obras viales, módulos habitacionales, piping, válvulas, bombas, tanques, cintas transportadoras, mantenimiento, tratamiento de aguas, indumentaria y calzado de seguridad, entre otros rubros. En varias de estas actividades existe una plataforma previa de capacidades construida a partir de otros complejos productivos, en particular metalmecánica, oil and gas, química y autopartes, que puede facilitar una mayor integración a la minería. También aparecen oportunidades claras en estructuras metálicas, componentes de desgaste, skids y repuestos de bombeo, cañerías y spools, montajes electromecánicos, recubrimientos antiabrasión, partes y piezas para equipos importados, y ciertos servicios intensivos en conocimiento y soporte operativo.

Sin embargo, el trabajo también muestra que persisten brechas significativas. En primer lugar, los equipos de mayor porte o contenido tecnológico (como perforadoras, palas, camiones, chancadores, molinos SAG, plataformas de perforación y diversos sistemas de automatización y control) siguen siendo provistos por fabricantes globales sin producción local, lo que reduce las posibilidades de sustitución directa. A ello se suman exigencias de homologación, licencias, propiedad intelectual, QA/QC, HSE y trazabilidad que elevan las barreras de entrada para nuevos oferentes. En segundo lugar, incluso en segmentos donde sí existe oferta local, la escala simultánea de los proyectos puede tensionar la capacidad disponible, en especial en servicios como movimiento de suelos, montajes y logística. En tercer lugar, aparecen restricciones de coordinación: muchas oportunidades no se concretan por falta de visibilidad recíproca entre la demanda minera y la oferta nacional, por la fragmentación de los canales de compra y por errores formales o desalineamientos en los procesos de licitación.

A estos condicionantes sectoriales se agregan factores transversales del entorno argentino que afectan de manera directa la competitividad de los proveedores locales. Entre ellos se destacan la inestabilidad macroeconómica y del tipo de cambio real, los elevados costos logísticos

derivados de la distancia entre los principales polos productivos y los proyectos mineros, la presión impositiva sobre el sector formal y las restricciones de financiamiento para inversión y capital de trabajo. En contratos mineros, donde los volúmenes son elevados, los tiempos de provisión son críticos y los esquemas de pago suelen exigir solidez financiera, estas condiciones operan como una barrera adicional para la expansión de la oferta local.

En este contexto, el documento concluye que el desarrollo de proveedores mineros debe pensarse como una agenda específica de articulación productiva y no como un resultado automático de la expansión sectorial. Por ello, se proponen buenas prácticas y recomendaciones orientadas a tres planos complementarios. Para las empresas mineras, se destacan la transparencia y trazabilidad en las compras, la planificación anticipada de la demanda, la explicitación temprana de criterios de calidad, certificaciones y homologaciones, y la adopción de esquemas de evaluación integral de proveedores. En el vínculo con la oferta local, se subraya la conveniencia de estrategias de desarrollo de capacidades, segmentación territorial por anillos geográficos, articulación con actores del primer anillo y participación en herramientas que faciliten financiamiento para proveedores. Finalmente, para las empresas proveedoras, el estudio remarca la necesidad de fortalecer certificaciones, eficiencia operativa, digitalización, trazabilidad, flexibilidad, escala, solidez financiera y, sobre todo, comprensión técnica del proceso minero y de sus distintas etapas. La principal conclusión del trabajo es que Argentina cuenta con capacidades relevantes para aumentar la participación local en la cadena de valor minera, pero que esa oportunidad requiere coordinación, inversión, aprendizaje acumulativo y una estrategia deliberada de desarrollo productivo.

1. Introducción

El presente estudio se propone como una herramienta para promover el diálogo entre los distintos eslabones de la cadena de valor minera, conformada por las empresas mineras en operación o desarrollo en el país -representadas por la **Cámara Argentina de Empresas Mineras (CAEM)**- y los proveedores industriales actuales y potenciales, nucleados en la **Unión Industrial Argentina (UIA).** Este trabajo ha sido realizado con el acompañamiento del **Banco Interamericano de Desarrollo (BID).**

La percepción sobre la minería en Argentina ha cambiado sustancialmente durante la última década. De ser una actividad fuertemente cuestionada en términos ambientales y económicos, ha ido ganando reconocimiento social como un sector con potencial estratégico para el desarrollo del país. Este cambio de clima coincide con una oportunidad histórica: la transición energética global proyecta que la demanda de minerales estratégicos se multiplique hasta por seis hacia 2050.

Argentina cuenta con recursos relevantes en litio, cobre, oro y plata, pero su desarrollo minero aún está lejos de alcanzar la escala de los principales países productores de la región (Chile y Perú). A su vez, el país posee un entramado productivo industrial denso, con capacidades en múltiples sectores que podrían adaptarse para proveer bienes y servicios a los nuevos proyectos mineros. Sin embargo, el bajo desarrollo de la minería genera importantes asimetrías de información y desafíos para las empresas industriales locales para participar activamente de la cadena de valor, que deben ser activamente abordadas.

En 2024, el gobierno nacional sancionó el **Régimen de Incentivo para Grandes Inversiones (RIGI)**, orientado a mejorar la competitividad tributaria y regulatoria de sectores estratégicos como la minería, la energía, el petróleo y gas, la forestoindustria, la infraestructura, entre otros. Aunque su aplicación está limitada a un período de tres años, se espera que contribuya a movilizar inversiones en el sector estimadas en más de USD 54.000 millones, según proyecciones de CAEM. Otra característica de este período, es que dichas inversiones estarán especialmente asociadas a seis proyectos avanzados de cobre y diecisiete de litio.

> **“Movilizar inversiones en el sector estimadas en más de USD 54.000 mill.”**

De concretarse las inversiones previstas, se proyecta que en la próxima década podrían triplicarse las exportaciones del sector, duplicarse el empleo directo y generar condiciones para el desarrollo de otras actividades económicas.

Desde la perspectiva del entramado industrial argentino, este crecimiento representa también una oportunidad para insertarse como proveedor en una cadena de valor exigente, compleja y de escala internacional.

Sin embargo, esta inserción no será automática, debido a los grandes desafíos que plantea el sector: las empresas interesadas deberán realizar inversiones, adaptarse a estándares internacionales de calidad, ajustarse a escalas variables de producción y cumplir con requerimientos técnicos específicos. Otras complejidades surgen porque, en ciertos casos, la provisión de algunos bienes clave se da por parte de empresas extranjeras titulares de tecnologías propietarias o fabricantes sin presencia industrial en el país, lo que implica necesariamente importaciones de equipamiento, repuestos e insumos críticos.

Por ende, es relevante que el sector industrial pueda identificar y prepararse para aprovechar las oportunidades, tanto en los segmentos

donde existe capacidad instalada para competir -aun si requiere adaptaciones técnicas o de escala- como en aquellos donde pueda proyectarse una estrategia de desarrollo local progresivo, articulada con las mineras para alcanzar el nivel de inversión, la certificación de calidad y la sofisticación tecnológica requerida.

En el marco de este proyecto, en una primera etapa se buscó entender la demanda potencial que sumarán los principales proyectos mineros de litio y cobre, así como las principales características de la oferta de proveedores locales existentes en la cadena de valor minera. Para ello, fue sistematizada información provista por empresas, cámaras, así como fuentes secundarias, entre otras.

Metodológicamente, la estimación de la demanda se apoyó en documentación técnica de proyectos mineros (p. ej., reportes estandarizados como NI 43-101) y en consultas/entrevistas a empresas involucradas, canalizadas a través de CAEM y del plan de entrevistas previsto -incluyendo compañías mineras por su rol en diseño y construcción de plantas-. Sobre esa base, se construyeron matrices de demanda de los proyectos mineros basadas en proyectos tipo de cobre y litio. Para el litio, el proyecto modelo adoptado fue de una operación en salmuera con tecnología evaporítica de 20.000 toneladas anuales de LCE, mientras que para el cobre se utilizó un yacimiento porfídico a cielo abierto con una producción de 1 millón de toneladas anuales de concentrado.

Esta base permitió modelar órdenes de magnitud por etapa (construcción/operación) y, cuando corresponde, escalar a nivel agregado en función de los cronogramas de proyectos anunciados o en cartera. Para ello, se proyectaron los períodos de construcción e inicio de actividad de los proyectos que existen hoy en Argentina anunciados o en cartera con grado de avance. Con ese objetivo, se reunieron y homogeneizaron las proyecciones de evolución de los principales proyectos mineros, en base a información obtenida por la CAEM.

En una segunda etapa del proyecto, se buscó profundizar en el análisis de proveedores para conocer con mayor precisión la oferta y capacidades locales existentes de bienes y servicios. Con ese fin, se realizaron entrevistas a cámaras sectoriales y provinciales vinculadas a la cadena minera, lo que permitió identificar bienes y servicios claves para la cadena que ya son vendidos a las empresas mineras y otros que cuentan con algún tipo de limitación. Además, se elaboró un primer relevamiento de empresas oferentes de bienes y servicios para la cadena de valor minera. Dicho relevamiento se introdujo como parte del trabajo del Departamento Minero de UIA, integrado por cámaras empresariales representativas de sectores y provincias, pero fue extendido también a las cámaras de proveedores provinciales que se sumaron a la iniciativa.

Si bien este relevamiento es parcial y debe ser profundizado, más de un centenar de empresas y rubros con presencia efectiva o potencial en la cadena minera fueron identificados. Este primer paso permite realizar un mapeo inicial de los bienes y servicios específicos provistos y realizar una primera identificación de elementos faltantes o potencialmente ofrecidos.

2. Expansión proyectada de la minería de cobre y litio en argentina: escala y cronograma estimativo

Si bien una proyección de esta índole conlleva un grado significativo de incertidumbre, el presente informe busca proyectar un sendero realista sobre el desarrollo minero de cobre y litio en Argentina. Con este fin, se realiza una estimación de las fechas de inicio de la construcción e inicio de operación y procesos de ramp-up de nuevas operaciones mineras de litio y cobre en Argentina, utilizando la información vigente al momento de este proyecto.

Para ello, se analizaron en primer lugar los estudios de factibilidad, prefactibilidad y evaluaciones económicas preliminares (PEA), elaborados bajo estándares internacionales como NI 43-101 o JORC, los cuales incluyen ejercicios de planificación que detallan el modelo de negocio y estimaciones tentativas de ejecución. Dado que estos planes sufren frecuentes modificaciones, se complementó el análisis con un seguimiento sistemático de los anuncios públicos realizados por las compañías, así como de sus reportes financieros, disponibles en las secciones para inversores de sus sitios web oficiales. También se contemplaron las recientes presentaciones al Régimen de Incentivo a las Grandes Inversiones (RIGI), que sin duda dan un indicio acerca del avance de los planes de inversión de las empresas. Finalmente, se incorporaron comentarios y aportes surgidos del diálogo con referentes empresariales que participan activamente en CAEM.

Una herramienta fundamental para la elaboración de estas proyecciones lo constituye el Catálogo de Proyectos de CAEM, que releva los proyectos mineros sin desarrollar más avanzados del país. En la actualidad cuenta con más de 72 proyectos con necesidades de inversión, que contabilizan tanto iniciativas greenfield como brownfield (ampliaciones) por más de USD 50.000 millones. De estos, más del 70% de dicho monto se concentra en únicamente 6 proyectos avanzados de cobre, mientras que aproximadamente 25% proviene de 16 proyectos de litio, lo cual da cuenta de la importancia de la transición energética global en la movilización de recursos productivos al sector minero de Argentina. El restante corresponde a proyectos de plata, oro y uranio, que por ahora estima necesidades de inversión inferiores al 1%.

2.1. Construcción de la mina y producción en los proyectos de cobre

Los proyectos de cobre son de los que implican una mayor movilización de recursos en la minería. Esto hace notar una diferencia muy significativa en relación al litio.

Actualmente, Argentina posee una producción marginal, producto de una única operación de baja escala en la provincia de Jujuy. No obstante, según los datos disponibles hasta el momento de esta publicación[1], la alta probabilidad de concreción de los 6 proyectos más avanzados implicaría el ingreso de Argentina al top 10 de productores globales de dicho mineral. Como se refleja en la tabla 1 más abajo, se espera arribar a una producción de cobre que supere el millón de toneladas anuales, en promedio.

Tabla 1. Capacidad productiva anual esperada promedio de los proyectos de cobre avanzados en Argentina

Proyecto	Capacidad anual promedio (miles de ton. cobre fino)	Año	
		Inicio de Construcción	Puesta en Marcha
Vicuña	400.000	2026	2030
Taca Taca	236.000	2026	2029
Los Azules	188.000	2026	2030
MARA	158.000	2028	2031
El Pachón	338.000	2031	2034
PSJ	40.000	2026	2028
Total	**1.360.000**		

Fuente: elaboración propia en base a reportes de las empresas mineras.

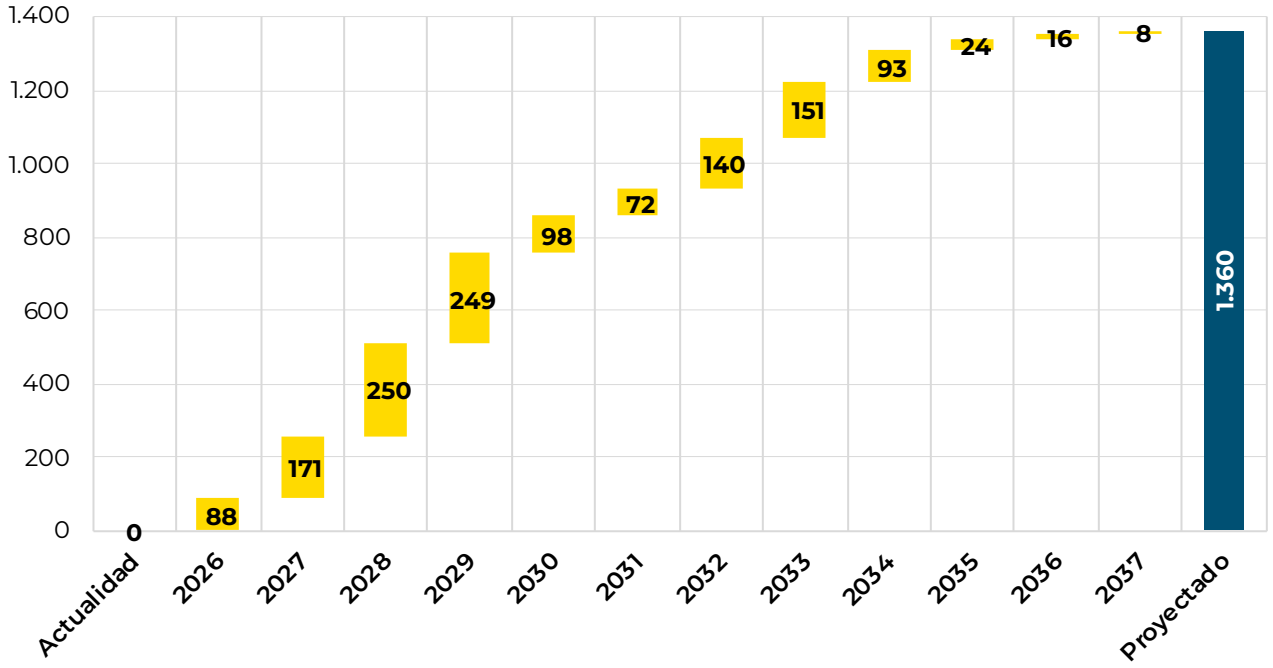
[1] El Proyecto Vicuña, recientemente conformado, integra a los yacimientos de Josemaría y Filo del Sol. No obstante, no existen aún reportes o estimaciones precisas sobre el modelo productivo adoptado, por lo que se consideran únicamente los presentados previamente para Josemaría.

Según se observa en los informes NI 43 101 presentados, los plazos de construcción de los proyectos de cobre varían mayormente de 3 a 4 años de duración, con la excepción del proyecto PSJ Cobre Mendocino, que por contar con una menor escala, espera iniciar producción tras 2 años de construcción. En el caso particular de Vicuña, según los últimos informes recientemente publicados, la construcción contará con tres etapas consecutivas, la primera de las cuales se extenderá desde 2026 hasta 2030 -poniendo en marcha la operación-, la segunda 2030-2032 y la tercera 2033-2037. Respecto al caso de Alumbrera, al tratarse de una reactivación, no fue incluido en el cronograma, ya que no hay inversión en una nueva construcción, sino la rehabilitación de la existente[2].

De esta forma, se elaboró un cronograma donde puede observarse que la mayoría de proyectos de cobre comenzaría su construcción entre los años 2026 y 2028, iniciando así su producción entre los años 2029 y 2031. No obstante, debido a los procesos de ramp-up, propios de las plantas productivas de este tipo, los volúmenes de producción no alcanzarían el máximo durante el primer año. A los efectos de este informe, en los casos donde no se contaba con información suficiente se supuso que en el primer año de la puesta en marcha se produce al 50% de la capacidad productiva y recién en el segundo año se alcanza la plena utilización.

El gráfico 1 muestra la proyección de la construcción de capacidad instalada para la producción de cobre en Argentina. Si bien la capacidad productiva se vuelve efectiva al momento en que la planta e instalaciones se encuentran completas y operativas, el ejercicio teórico que se muestra a continuación permite estimar la demanda de bienes y servicios asociados durante el tiempo que se desarrolla la inversión.

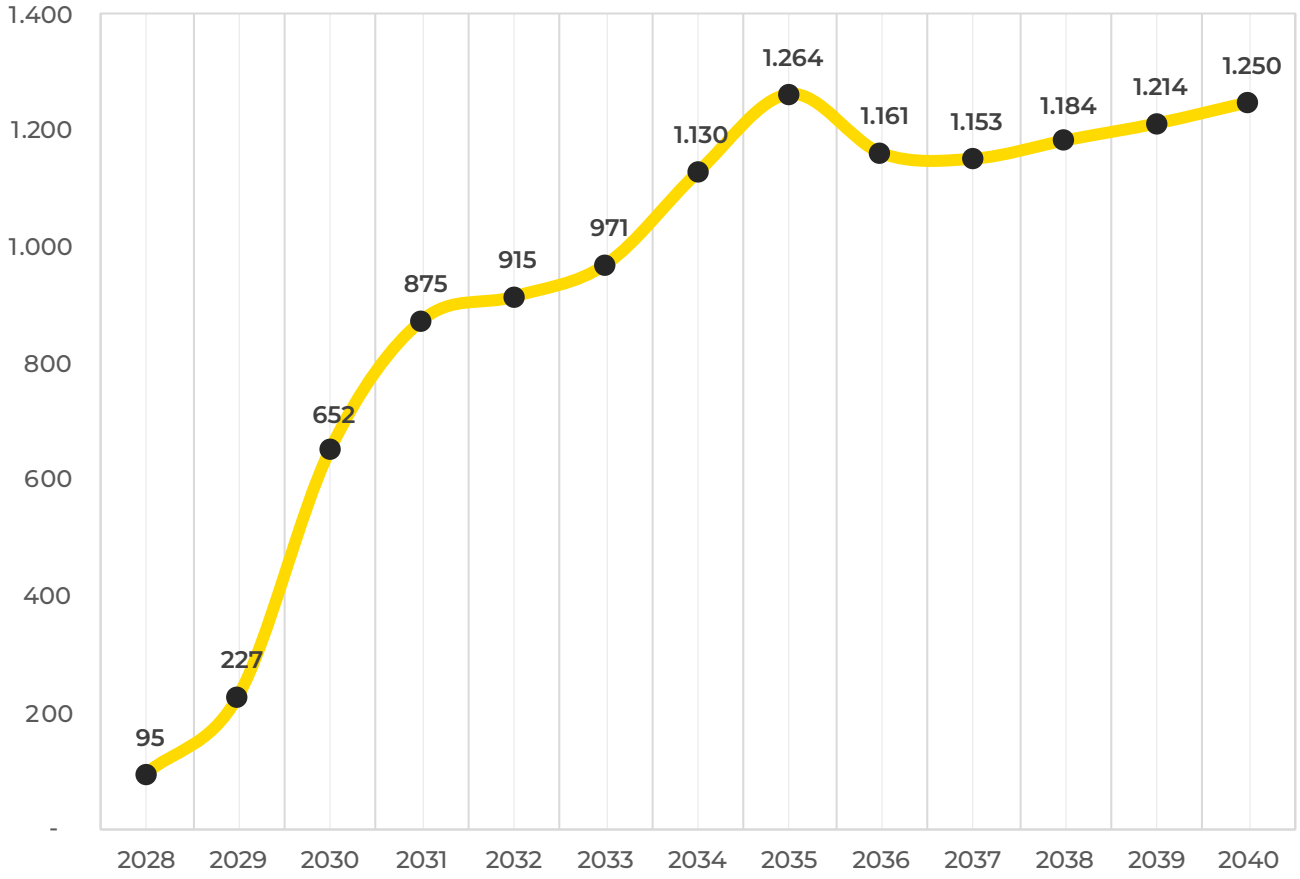
GRÁFICO 1. Cronograma proyectado de construcción de capacidad instalada para la producción de cobre en Argentina, según año de incorporación planificado. En miles de toneladas de cobre fino anuales.



Fuente: elaboración propia

En el gráfico 2 se refleja una estimación de la producción bajo los supuestos previamente detallados y según los cronogramas disponibles hasta el momento. En él se observa que, a partir del año 2028, la minería de cobre comenzará a requerir diversas provisiones para su fase operativa, con un crecimiento progresivo hasta alcanzar en 2040 una producción total estimada en torno de 1.250 mil toneladas de cobre fino[3].

GRÁFICO 2. Proyección de producción de cobre en Argentina. En miles de toneladas de cobre fino anuales



Fuente: elaboración propia

[2] Adicionalmente, el anuncio de reactivación a partir de 2028 la operación de Bajo la Alumbrera por parte de Glencore, significará incorporar producción por 75.000 toneladas de cobre durante cuatro años, mediante una renovación o sustitución específica de ciertos equipos clave. Sin embargo, este anuncio no impacta en los datos de construcción, ya que la planta e infraestructura asociada se encuentran bien conservados en el marco del programa de cuidado y mantenimiento establecido por la empresa.

[3] Según los análisis realizados en el presente informe, los seis proyectos considerados alcanzarían un punto máximo de producción recién hacia comienzos de la década del 2050.

2.2. Construcción de la mina y producción en los proyectos de litio

En lo respectivo a litio, ya existe una capacidad productiva desarrollada en el país. La Mina Fénix fue una operación pionera en este sentido, habiendo iniciado actividad en el año 1998 y manteniéndola de forma ininterrumpida desde entonces. No obstante, el mayor auge de inversiones comenzó durante la última década. Según datos de CAEM, durante los últimos 10 años, las empresas han invertido más de USD 7.600 millones para la construcción de 6 nuevas operaciones y 2 ampliaciones.

Como puede verse en la tabla a continuación, en la actualidad las siete operaciones en actividad disponen de una capacidad instalada que totaliza 200.770 toneladas LCE. No obstante, dado que muchas de las plantas han sido recientemente inauguradas, se espera que la producción 2025 finalice el año en torno a las 115.000 toneladas LCE (aproximadamente 57% de utilización efectiva).

Tabla 2. Operaciones de litio en actividad en Argentina, año de puesta en marcha y capacidad instalada productiva. En toneladas de litio carbonato equivalente.

Año de Inauguración	Operación	Capacidad Productiva (en ton. LCE)
1998 (ampl. 2023)	Mina Fénix	35.800
2015 (ampl. 2023)	Salar Olaroz	42.500
2023	Cauchari Olaroz	40.000
2024	Cent. Ratones	24.000
2024	Sal de Oro	21.000
2025	Mariana	17420
2025	Tres Quebradas	20.000
Total general		**200.770**

Fuente: elaboración propia en base a reportes e información de las empresas.

Adicionalmente, existe una gran cantidad de proyectos avanzados que incrementarán la capacidad productiva por encima de los valores actuales. En este estudio se han seleccionado 12 proyectos, que incluyen tanto proyectos greenfield como ampliaciones, siguiendo la metodología mencionada.

Tabla 3. Capacidad productiva anual esperada promedio de los proyectos de litio avanzados de Argentina

Proyecto	Capacidad ton. LCE	Año	
		Construcción	Puesta en Marcha
Fenix (Fase 1B)	10.000	2024	2026
Hombre Muerto West (Fase 1)	4.000	2025	2026
Sal de Oro (Etapa 2)	23.000	2024	2026
Sal De Vida (Fase 1)	15.000	2022	2026
Hombre Muerto West (Fase 2)	17.000	2026	2028
Rincón (Fase 2)	28.000	2026	2028
Pozuelo Pastos Grandes (PPG) (Fase 1)	50.000	2027	2029
Rincón (Fase 3)	25.000	2028	2030
Exar (Fase 2)	45.000	2028	2030
Pozuelo Pastos Grandes (PPG) (Fase 2)	50.000	2029	2031
Kachi	25.000	2030	2032
Pozuelo Pastos Grandes (PPG) (Fase 3)	50.000	2031	2033
Total	**342.000**		

Fuente: elaboración propia en base a reportes e información de las empresas.

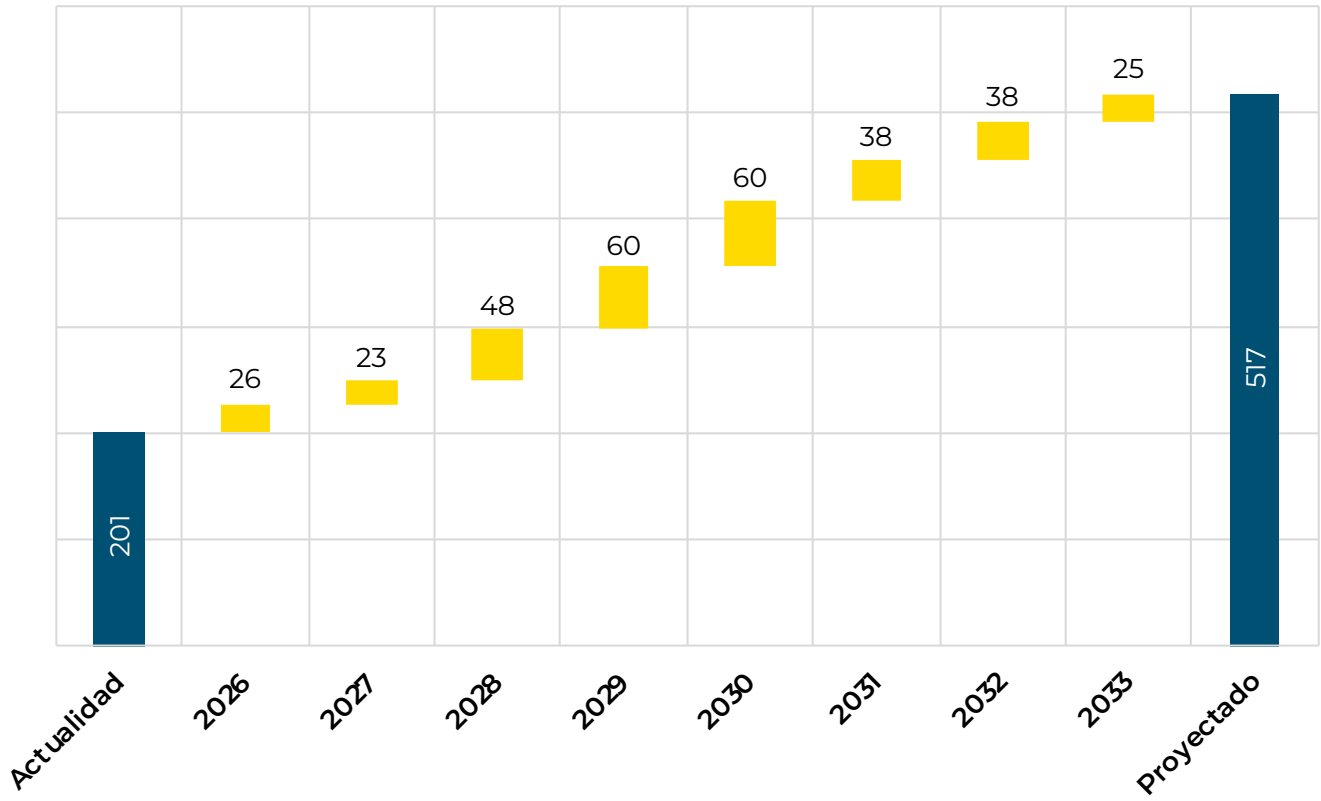
Considerando los proyectos seleccionados y las operaciones que ya se encuentran en actividad, el cronograma teórico de construcción de la nueva capacidad productiva para el litio supone construcciones uniformes de dos años de duración y distribuidas de forma similar. En cuanto a los procesos de ramp-up, se considera que la producción de cada año será igual a tres cuartos de la capacidad instalada con la que se inició el año previo y 20% de la capacidad inaugurada durante el mismo año.

De esta forma, como se observa en los gráficos a continuación, en este estudio se considera altamente probable que la capacidad productiva del litio en Argentina se incremente en 342.000 ton. LCE, que se sumarían a lo largo de la próxima década a los 200.770 ton. LCE ya operativos y en proceso de ramp up en la actualidad.

Según los supuestos recién mencionados, el cronograma teórico de construcción muestra a continuación los años en los que la construcción de los proyectos de litio demandarían bienes, insumos y servicios. Nuevamente, es importante distinguir que esa capacidad se hace efectiva y comienza a producir únicamente cuando la planta se encuentra completa y operativa, mostrando en en el cronograma proyectado de construcción de la capacidad instalada, los años donde se realizan los esfuerzos de inversión, colocando en cada año una proporción de la capacidad productiva final a modo ilustrativo.

Como puede observarse, se espera que exista siempre uno o más proyectos de litio en construcción durante todos los años entre 2026 y 2033. En promedio, cada año se estarán construyendo alrededor de 39.000 ton. LCE.

GRÁFICO 3. Cronograma proyectado de construcción de capacidad instalada para la producción de litio en Argentina, según año de incorporación planificado. En miles de toneladas LCE

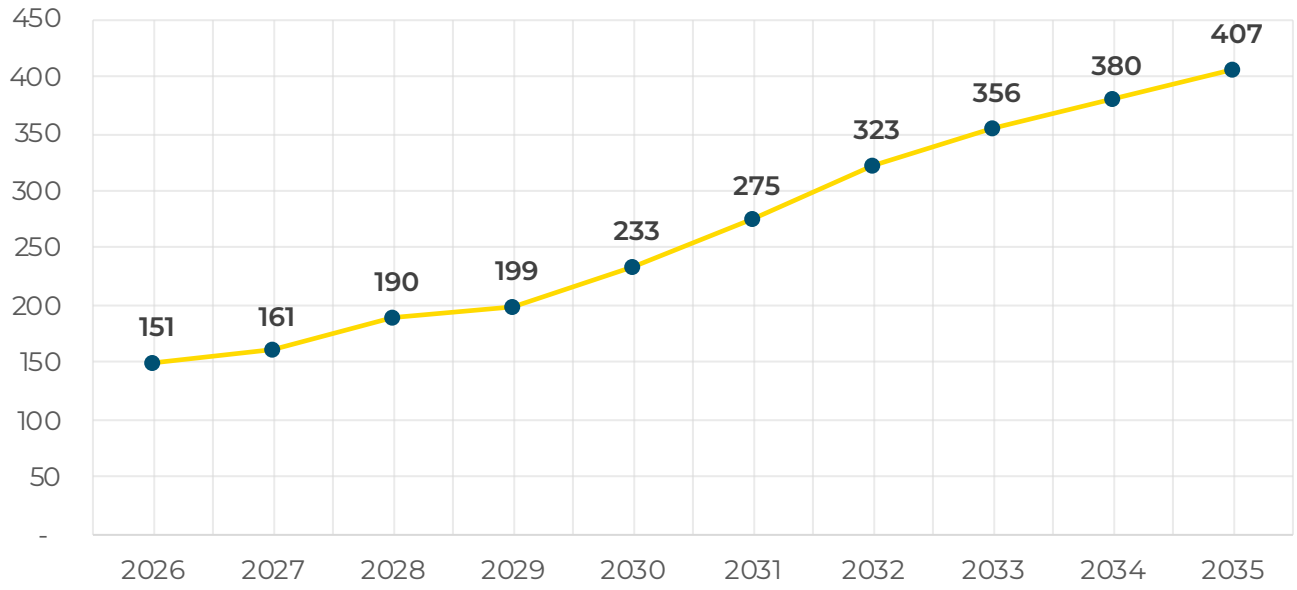


Fuente: elaboración propia

La producción proyectada de litio puede observarse en el siguiente gráfico. El año 2025 finalizó con en torno a 105.000 ton. LCE. No obstante, ya para 2026 la producción se aproximaría más a la capacidad instalada, inaugurada el año previo. Siguiendo esta metodología, hasta 2035 la producción se ubicaría en torno al 70% promedio de la capacidad con la que se inicia cada año.

> **“se considera altamente probable que la capacidad productiva del litio en Argentina se incremente en 342.000 ton. LCE”**

GRÁFICO 4. Proyección de producción de litio en Argentina. Miles de toneladas LCE.



Fuente: elaboración propia

3. Proyectos modelo de cobre y litio y su demanda potencial

En esta sección se elaboran modelos que contribuyan a los fines de dimensionar los volúmenes de compra que pueden preverse en la minería de cobre y litio ocurrirán, distinguiendo destinos en los diferentes sectores productivos. Para ello, se construyeron matrices de demanda minera para modelizar los requerimientos promedio de los proyectos de cobre y litio, con foco en las etapas de construcción y producción.

Es importante señalar que **cada proyecto minero tiene características propias que lo hacen único**: desde la geología del lugar (como la ley del mineral o su origen metalogénico), hasta la ubicación geográfica y las tecnologías que se utilizan, entre otras. Por lo tanto, los resultados de este análisis no deben tomarse como un anticipo de los requerimientos de las empresas, sino como una referencia para estimar cuánto podría consumir la minería en Argentina en los próximos diez años, basándonos en los proyectos que tienen más chances de concretarse. Esta herramienta puede contribuir a orientar el diálogo con proveedores y priorizar paquetes de abastecimiento.

Para la construcción de la matriz, el análisis se sustentó en estudios técnicos bajo normas NI 43-101 o JORC, presentados para proyectos mineros de Argentina y Chile. Dichos informes, son presentados por las empresas para demostrar la viabilidad técnico económica de las operaciones, conseguir financiamiento para su construcción y gestión medioambiental, por lo que proporcionan información sobre tecnologías utilizadas, volúmenes proyectados y requerimientos operativos, entre otros. De forma complementaria, se avanzó con la realización de entrevistas e intercambios con referentes de ingeniería y compras de las empresas mineras, que permitieron validar y perfeccionar los datos elaborados.

Utilizando dichos informes, la matriz de demanda minera considera los siguientes tipos de proyectos:

1. Para el litio se considera una operación en salmuera con tecnología de producción evaporítica de 20.000 toneladas anuales LCE.
2. Para el cobre se considera un yacimiento porfídico con explotación a cielo abierto y una capacidad de producción de 1.000.000 de toneladas anuales de concentrado.

> **“el CAPEX vinculado a proyectos de cobre es aproximadamente 6 veces mayor al de litio, en promedio”**

La matriz organiza los requerimientos por fases (fases previas -exploración, estudios-, construcción, operación y cierre), familias de insumo/servicio, origen de provisión, ofreciendo rangos orientativos allí donde corresponde y manteniendo la distinción CAPEX/OPEX.

A modo de resumen se presentan en la tabla 4 algunos indicadores con las métricas principales para los proyectos modelizados, en términos de monto de CAPEX, demanda laboral y energética.

En términos generales, se observan las diferencias de escala entre ambos tipos de producciones, siendo el CAPEX vinculado a proyectos de cobre aproximadamente 6 veces mayor al de litio, en promedio. Dichos diferencias se repiten en las magnitudes de fuerza laboral de ambos tipos de proyectos. En las fases de construcción, en sus momentos de máxima demanda, los proyectos considerados de litio alcanzan un máximo de entre 500 y 700 personas, mientras que en cobre alcanza las 9.000 personas empleadas. En operación, las magnitudes también difieren, con 300 a 400 empleados directos en litio y cerca de 1.000 en cobre.

Tabla 4: Modelización de operaciones, resumen de métricas clave

Métrica	Proyecto Litio (20.000 tpa LCE)	Proyecto Cobre (1.000.000 tpa Concentrado)
Inversión de Capital Inicial (CAPEX)	$500 - $600 millones USD	$3,000 - $4,000 millones USD
Fuerza Laboral (Pico Construcción)	1.000 - 1.500 personas	9.000 personas
Fuerza Laboral (Operación)	300 - 400 personas	800 - 1.000 personas
Demanda Energética (Potencia Conectada)	13 MW	240 MW

Fuente: elaboración propia

3.1. Caso de demanda de proyectos de Litio

Como se mostró en la sección anterior, la minería de litio en Argentina atraviesa un momento de fuerte expansión. Cada etapa del proceso de la mina desde la exploración hasta la explotación moviliza un entramado diverso de bienes, servicios e insumos que abre oportunidades significativas para los proveedores locales e internacionales.

Este proyecto modelo se basa en el proceso evaporítico convencional utilizado en los salares de altura, diseñado para una producción de 20.000 toneladas anuales de carbonato de litio equivalente (LCE).

Las etapas preliminares a la construcción requieren para la perforación de perforadoras diamantinas y/o de aire reverso (de 1 a 2 sondas para exploración inicial, incrementando hasta 6 sondas en exploración avanzada y luego 1 a 2 sondas nuevamente en pre-factibilidad). Adicionalmente se requieren sets de equipos geofísicos (como gravímetros, entre otros), 2-3 sets en exploración inicial y luego descienden a 1-2 sets en las etapas subsiguientes.

La etapa de producción, el del litio proveniente de salmueras es más asimilable a un proceso químico que a uno de la minería metalífera convencional, y eso condiciona sus requerimientos. Las principales etapas productivas son:

1. **Extracción de Salmuera de los pozos del salar mediante bombeo**
2. **Pre-tratamiento y Remoción de Impurezas (Encalado)**
3. **Concentración por Evaporación Solar en Pozas**
4. **Precipitación Secuencial de Sales**
5. **Cosecha de Salmuera Concentrada**

El proceso comienza con la extracción de salmuera rica en litio desde un acuífero subterráneo mediante un campo de pozos de bombeo y producción. La salmuera se transporta a un sistema de pozas de evaporación solar de gran extensión superficial. Durante un período de 12 a 18 meses, la radiación solar concentra la salmuera, precipitando secuencialmente sales menos solubles como halita (cloruro de sodio) y silvinita (cloruro de potasio). Se añaden reactivos, principalmente cal, para eliminar impurezas como el magnesio. Finalmente, la salmuera concentrada, con un alto contenido de litio, se bombea a una planta química donde se la hace reaccionar con carbonato de sodio (soda ash) para precipitar el producto final: carbonato de litio.

3.1.1. Litio: Etapa de Construcción

Durante la fase de construcción se concentran las mayores inversiones de capital (CAPEX). Se trata de un período intensivo en equipamiento, infraestructura, obras civiles y montaje de plantas de proceso.

Los principales tareas de esta etapa incluyen:

Obras de infraestructura, construcción de la planta:

- Elevada demanda de servicios e insumos para la construcción, como movimiento de suelos (alrededor de 3,4 millones de m3) -principalmente para pozas de evaporación-, volúmenes masivos de hormigón (aprox. 21.500 m^3 en promedio y hasta 35.000 m^3) y acero estructural (en torno a las 3.500 toneladas).
- Demanda de bienes industriales para la construcción de la planta: plataformas de bombeo, ductos, sistemas eléctricos y plantas químicas demandan tuberías (150 km. en promedio y hasta 250 km.) y geomembranas - geotextiles (promedio de 8,5 millones de m^2 y hasta 11,25 millones).
- Instalaciones para el campamento del personal: Campamentos para 1.000 a 1.500

trabajadores, oficinas y laboratorios temporales, habitualmente resueltos con soluciones prefabricadas y modulares.

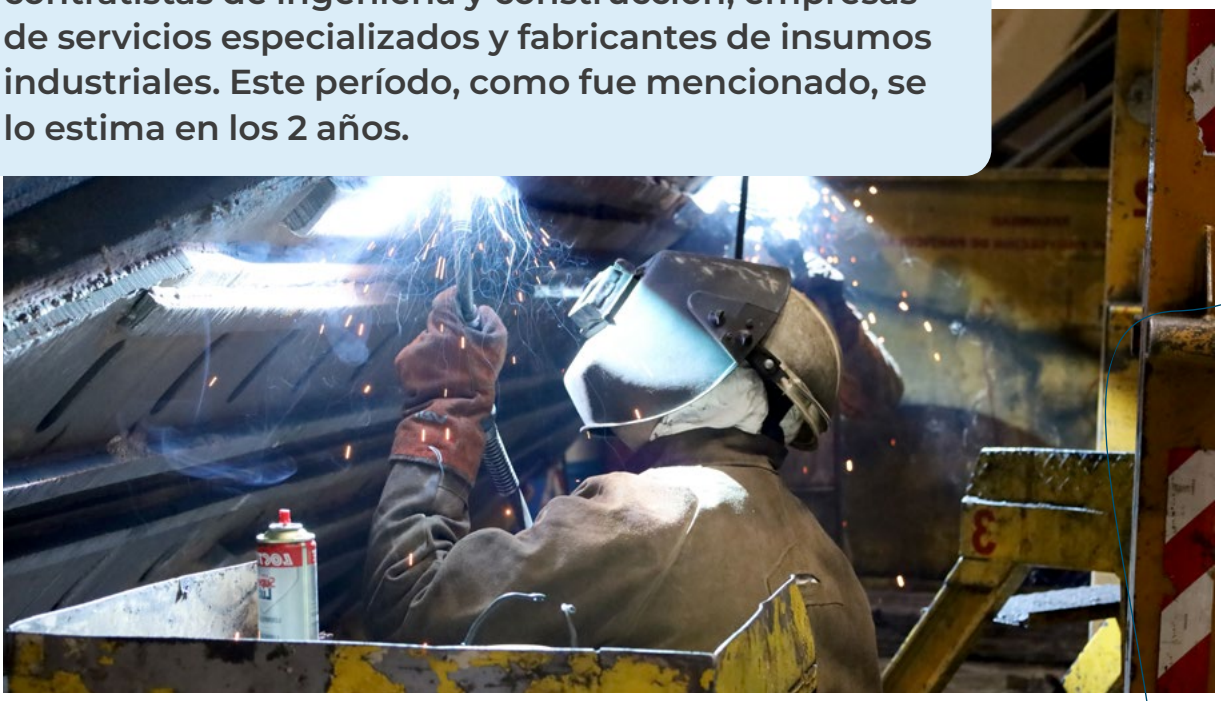
Adquisición de maquinaria y equipos:

- Se incorporan perforadoras de pozos de salmuera, bombas de producción (unas 110 unidades) y cargadores frontales para la cosecha de sales, se instalan reactores, espesadores y filtros , con requerimientos del orden de 19 unidades por proyecto y hasta 25 unidades.
- Equipos pesados para construcción, como cargadores, excavadoras, camiones articulados, motoniveladoras, grúas, entre los principales (51 unidades).

Demandas de recursos humanos y servicios de consultoría de alto valor agregado específicos:

- Servicios de ingeniería y consultoría: la fase constructiva requiere 450.000 y hasta 550.000 horas-hombre de servicios de ingeniería de detalle, gerenciamiento y supervisión de obra.
- Mano de obra calificada de tareas específicas: el pico de la construcción moviliza entre 1..000 y 1500 trabajadores en sitio, incluyendo especialistas en montaje, soldadura, electricidad y construcción civil.
- Servicios de laboratorio y control de calidad: el monitoreo de la salmuera demanda en promedio unos 9.000 análisis, impulsando la contratación de laboratorios especializados.

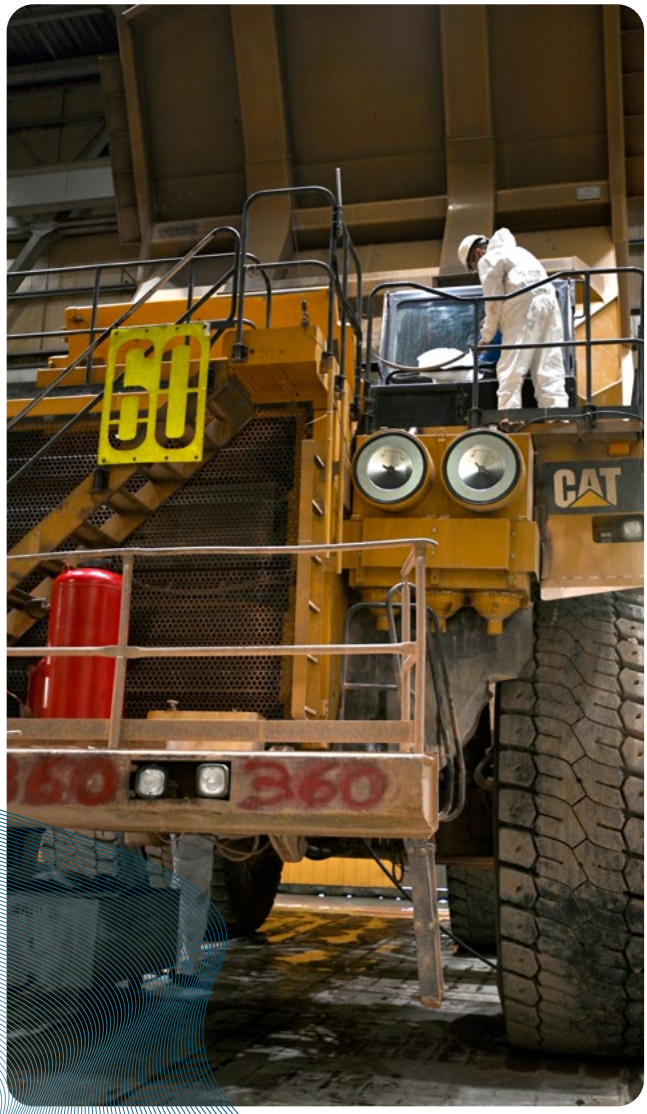
La construcción representa una ventana de alta intensidad para los proveedores de materiales, contratistas de ingeniería y construcción, empresas de servicios especializados y fabricantes de insumos industriales. Este período, como fue mencionado, se lo estima en los 2 años.



3.1.2. Litio: Etapa de Operación

Una vez iniciada la producción, la estructura de la demanda se estabiliza en torno al gasto operativo (OPEX), con requerimientos recurrentes en insumos, servicios y mano de obra especializada.

Como fue mencionado, por las características del proceso productivo, es elevada la intensidad de uso de reactivos químicos que son el insumo de mayor relevancia. Asimismo, dados los requerimientos de bombeo y movimientos de fluidos también son requeridos elevados niveles de consumo eléctrico.



Consumo energético: los proyectos de litio operan con una demanda significativa de electricidad (del orden de 25 MW y hasta 30 MW en régimen), diésel (con volúmenes alrededor de los 6 millones de litros anuales y que pueden alcanzar en algunos casos hasta el doble) y gas natural (65 millones de Nm3), lo que impone requerimientos de grandes inversiones para acceder al sistema interconectado nacional e infraestructura asociada, así como la instalación de soluciones renovables (fundamentalmente solares).

Reactivos químicos: el proceso productivo de litio requiere de insumos a gran escala, como soda ash (unas 42.000 toneladas anuales en promedio) y cal (120.000 toneladas anuales promedio), claves para la precipitación y purificación del carbonato de litio. También se demandan grandes cantidades de soda cáustica, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico y dióxido de carbono, entre los principales.

Operación de equipos y mantenimiento: el parque de bombas de producción y de proceso y la maquinaria de cosecha de sales requieren mantenimiento preventivo y correctivo permanente, generando demanda para talleres y servicios técnicos locales.

La demanda de bienes y servicios también varía según el proceso utilizado. En proyectos evaporíticos convencionales (CEP) la construcción de grandes pozas de evaporación implica consumos extraordinarios de geomembranas, tuberías y movimiento de suelos. En cambio, los proyectos de Extracción Directa de Litio (DLE) reducen la necesidad de infraestructura extensiva pero requieren plantas químicas más complejas, mayor consumo energético y un perfil de personal más intensivo en ingeniería química y control de procesos.

Tabla 5: Demandas de insumos, servicios y mano de obra para caso modelo de litio 20.000 tn. LCE, con modo de producción evaporítico

Construcción

Categoría	Ítem	Demanda Promedio	Provisión
Equipos de Exploración	Vehículos 4x4 y de apoyo logístico (#unidades)	25	Local
Equipos de Mina (Pozos)	Perforadora de Pozos de Agua/Salmuera (Diamantina)(#unidades)	2	Externa
	Bombas de Producción de Salmuera (#unidades)	40	Mixta
	Equipos Pesados Construcción (cargadores, excavadoras, camiones articulados, motoniveladoras, grúas, etc.) (#unidades)	50	Mixta
Equipos de Planta de Procesos	Reactores, Espesadores, Filtros (#unidades)	20	Local
Energía y Combustibles	Electricidad (Generación Propia) (en MW)	5	Local
	Diésel (en millones de litros)	8	Local
Materiales y Servicios de Construcción	Hormigón y Cemento (en m3)	35.000	Local
	Acero Estructural (en Toneladas)	8.000	Mixta
	Tuberías (HDPE, Acero, Titanio, Inox. otros) (en km)	150	Mixta
	Movimiento de Suelos (en millones m3)	3,5	Local
	Geomembranas y Geotextiles (en millones de m2)	10	Externa
Instalaciones	Campamentos y Oficinas (#personas)	1.200	Local
	Pozas de Evaporación (en hectáreas)	900	Local
Consultoría e Ingeniería	Ingeniería (Conceptual, Básica, FEL 2/3 y Detalle) (en hs. Hombres)	450.000	Mixta
Servicios de Laboratorio	Análisis de Muestras (en #muestras)	9.000	Local

Operación

Categoría	Ítem	Demanda Promedio	Provisión
Energía y Combustibles	Electricidad (Generación en MW)	25	Local
	Consumo de Gas Natural (Motogeneradores Caterpillar/Finning G3520 o similares y Gasoducto dedicado) en millones de Nm3	65	Local
	Diésel (en millones de litros)	8	Local
Reactivos Químicos	Soda Ash (en ton./Año)	42.000	Mixta
	Cal (Óxido/Hidróxido de Calcio) operación alto en sulfatos (en t/año)	90.000	Local
Consultoría e Ingeniería	Ingeniería (Conceptual, Básica, Detalle) (en hs. Hombres)	30.000	Mixta
Servicios de Laboratorio	Análisis de Muestras (Química de Salmuera) (en #muestras)	500	Local

Fuente: elaboración propia

3.2. Caso de demanda de proyectos de Cobre

La expansión de los proyectos cupríferos en Argentina representa una oportunidad histórica para la red de proveedores nacionales. La gran escala de los proyectos, con un CAPEX en promedio 6 veces mayor al de los proyectos de litio, lo que también implica mayores gastos operativos. La gran demanda de bienes y servicios de estos proyectos abre espacio para actores de diversas industrias: desde la metalmecánica y energía hasta la logística, química y construcción civil.

Este proyecto modelo toma una producción de cobre en pórfido de 1.000.000 de toneladas de producción anual de concentrado. El proyecto representado es de una operación a gran escala de minería a cielo abierto, típica de los grandes yacimientos de pórfido de cobre.

El ciclo operativo implica la perforación y voladura de volúmenes muy importantes de material. Una flota de palas eléctricas o hidráulicas de gran capacidad carga el material en camiones de extracción (más de 300 toneladas de capacidad) para su transporte. El mineral se envía a una planta concentradora. mientras que el estéril se deposita en lugares de disposición final. En la planta el mineral pasa por etapas de chancado (fractura) primario, secundario y terciario, seguido de molienda en molinos SAG y de bolas para reducirlo a un tamaño de partícula más fino. La pulpa resultante se introduce en un circuito de flotación, donde la adición de reactivos específicos (colectores y espumantes) permite que las partículas de sulfuro de cobre se adhieran a burbujas de aire y floten, siendo recolectadas para producir un concentrado de cobre (típicamente con 25–30% de Cu) que es el producto final comercializable. En algunos casos existen procesos de pirometalurgia/refinación.

Por estas características, la estructura de demanda de un proyecto de cobre reúne grandes paquetes de equipos móviles, equipamientos de proceso (chancadores, molinos, celdas), reactivos y medios de molienda, servicios eléctricos, correas y bombas, además de obras civiles y control de calidad.

3.2.1. Cobre: Etapa de Construcción

El período de construcción de un proyecto de cobre se caracteriza por inversiones de capital (CAPEX) de gran magnitud, donde la adquisición de equipos e infraestructura domina el gasto. La escala de estos proyectos hace que esta fase pueda extenderse entre 3 y 5 años y demandar simultáneamente cantidades significativas de materiales, insumos y servicios especializados.

La etapa de construcción concentra, por lo tanto, el máximo nivel de demanda de bienes de capital, materiales de obra y servicios de ingeniería, representando la ventana de oportunidad más inmediata para proveedores nacionales de acero, cemento, transporte especializado y construcción modular.

Los principales tareas de esta etapa incluyen:

Obras de infraestructura, construcción de la planta:

- **Insumos de Obra e Infraestructura:**
  El volumen de materiales de construcción es considerable. Se estima un consumo de unas 220.000 m^3 de hormigón y más de 68.000 toneladas de acero estructural.

- **Instalaciones para el campamento del personal:**
  La construcción de campamentos para alrededor de 8.000 trabajadores, oficinas y talleres requiere soluciones modulares y servicios logísticos de abastecimiento en zonas de difícil acceso.

- **Consumo de Energía:**
  La puesta en marcha de obras demanda conexiones eléctricas por 25 MW promedios, con picos de 40 MW. A ello se suman los primeros volúmenes de combustibles (diésel) para la flota de construcción y movimiento de tierras, los cuales promedian 50 millones de litros.

Adquisición de maquinaria y equipos:

- **Maquinaria y Equipos de Mina:** Se incorporan perforadoras de producción (promedio 7 unidades), palas hidráulicas o eléctricas (4 unidades), flotas de camiones de extracción de alto tonelaje tipo Caterpillar 777 o 785, utilizados durante la construcción (alrededor de 25 unidades de 360 toneladas), equipos de apoyo como bulldozers y motoniveladoras (alrededor de 30 unidades) y camiones de extracción de alto tonelaje tipo Caterpillar 797F o Komatsu 930E, utilizados en la operación (unas 65 unidades promedio y hasta 75 unidades). Estos bienes suelen ser de grandes fabricantes internacionales.

- **Equipos de Planta de Procesamiento:** La instalación de chancadores, molinos SAG y de bolas, espesadores y sistemas de flotación exige adquisiciones únicas de gran escala. En esta etapa también se contratan montajes metalmecánicos, servicios de ingeniería y ensamble electromecánico.

- **Apoyo logístico:** Destaca la gran cantidad de vehículos 4x4 que son requeridos para este tipo de operaciones, demandando en promedio unas 70 unidades para una mina de las dimensiones mencionadas.

Demandas de recursos humanos y servicios de consultoría de alto valor agregado específicos:

- **Servicios de ingeniería y consultoría:** Son necesarias en promedio unas 1.800.000 horas-hombre de servicios de ingeniería conceptual, básica y detalle para la concreción del proyecto.

3.2.2. Cobre: Etapa de Operación

Concluida la construcción, la operación de una mina de cobre moviliza durante décadas un flujo constante y sostenido de consumos intermedios y servicios, además de la reposición periódica de bienes de capital y partes, que por su elevada exigencia en el uso deben ser reemplazados.

A diferencia de la etapa anterior, aquí domina el gasto operativo (OPEX), asociado al procesamiento continuo de millones de toneladas de mineral por año. Relevamientos de CAEM para los seis proyectos de cobre más avanzados[4], realizados en conjunto con las empresas mineras durante 2023, señalaban que su puesta en marcha implicaría la generación de un flujo de compras en concepto de OPEX por un promedio de USD 3.000 millones cada año.

Energía y Combustibles: una planta concentradora de cobre de gran escala puede demandar más de 320 MW de potencia eléctrica instalada y unos 100 millones de litros anuales de diésel en promedio para la flota minera, aunque dependiendo del proyecto pueden ser valores mucho mayores (en algunos casos, se estiman hasta 460 millones de litros). Estos son de los principales rubros de consumo corriente, con oportunidades para generadoras locales y proveedores de combustibles.

Explosivos y Agentes de Voladura: la tronadura diaria requiere un abastecimiento constante de ANFO, emulsiones y detonadores, con consumos que alcanzan hasta 50 mil toneladas anuales en proyectos de gran envergadura. Proveedores como Enaex, Orica y Fabricaciones Militares ya tienen presencia en el país.

Consumibles de Procesos y Mantenimiento: destacan las bolas de acero para molienda

[4] En el momento de realizado el relevamiento se consideró únicamente el proyecto Josemaría, siendo que este luego se amplió para incorporar Filo del Sol, conformando el proyecto Vicuña. De esta forma, el cálculo del OPEX promedio por cada año será mayor al estimado en aquel entonces.

(cerca de 50 mil toneladas anuales) y los reactivos químicos utilizados en la flotación, como xantatos, espumantes y cal. En el caso de los neumáticos, para vehículos de apoyo 4x4 se demandan unas 2.000 unidades al año para la reposición por desgaste, mientras que los de gran tamaño se reemplazan entre 350 y 450 unidades al año.

Servicios Continuos: junto con los bienes físicos, la operación depende de servicios de mantenimiento mecánico, eléctrico e hidráulico, transporte y logística especializada, seguridad, catering y gestión ambiental.

Servicio de Mantenimiento y Provisión de Piezas y Partes: la naturaleza de la operación minera a cielo abierto implica un gran desgaste de los equipamientos, implica un trabajo constante de mantenimiento, reparaciones y reemplazo de partes y piezas, hasta la reposición completa de los mismos.

Tabla 6: Demandas de insumos, servicios y mano de obra para caso modelo de cobre de 1.000.000 tn de concentrado

Construcción

Categoría	Ítem	Demanda Promedio	Provisión
Equipos de Exploración y Carga	Vehículos 4x4 y de apoyo logístico (#unidades)	300	Local
	Perforadoras de Producción (Rotativas) (#Unidades)	7	Externa
	Perforadora Diamantina (tipo Sandvik DE740 / Boart Longyear LF90) (#sondas)	12	Externa
	Palas Eléctricas, Hidráulicas (Tipo Komatsu PC4000 o Cat 6040) (#unidades)	4	Externa
	Camiones de Extracción para construcción (tipo Cat 777 o 785) (#unidades)	25	Externa
	Camiones de Extracción (Alto Tonelaje, tipo Caterpillar 797F o Komatsu 930E) (#unidades)	65	Externa
	Equipos de Apoyo (Bulldozers, Motoniveladoras) (#unidades)	30	Externa
Equipos de Planta de Procesos	Chancadores (Mandíbula, Cono, HPGR) (#unidades)	4	Externa
	Molinos SAG (#unidades)	2	Externa
	Molinos de Bolas (#unidades)	4	Externa
Energía y Combustibles	Electricidad (en MW)	25	Local
	Diésel (en millones de litros)	50	Local
Explosivos y Agentes Voladura	ANFO, Emulsiones, Detonadores (en toneladas)	6.500	Mixto
Consumibles de Mantenimiento	Medios de Molienda (Bolas de Acero) (en toneladas)	4.000	Mixto
Materiales de Construcción	Acero Estructural y de Refuerzo (en toneladas)	68.000	Local
	Hormigón y Cemento (en m3)	300.000	Local
Instalaciones	Campamentos y Oficinas (#personas)	8.000	Local
Consultoría e Ingeniería	Ingeniería (Conceptual, Básica, Detalle) (en horas hombre)	1.800.000	Mixto

Fuente: elaboración propia

Operación

Categoría	Ítem	Demanda Promedio	Provisión
Energía y Combustibles	Electricidad (Red) MW	320	Local
	Diésel (en millones de litros)	100	Local
Explosivos y Agentes Voladura	ANFO, Emulsiones, Detonadores (en toneladas)	50.000	Mixto
Consumibles de Mantenimiento	Medios de Molienda (Bolas de Acero) (en toneladas)	8.800	Mixto
	Neumáticos OTR equipo liviano (#unidades)	2.000	Mixto
	Neumáticos OTR Equipo pesado (#unidades)	350	Mixta
Consultoría e Ingeniería	Ingeniería (Conceptual, Básica, Detalle) (en horas hombre)	190.000	Mixto

3.3. Proyección de la demanda minera en Argentina para la próxima década

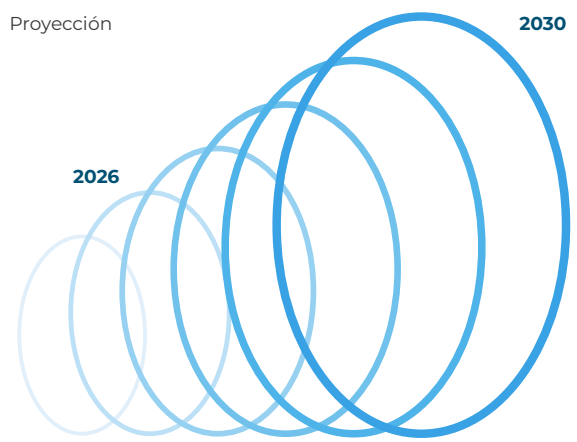
En los capítulos previos se proyectó, por un lado, la evolución de la construcción y entrada en operación de los principales proyectos mineros de litio y cobre y, por el otro, se estimó la demanda promedio de bienes y servicios que dichos proyectos requerirán, cada uno, en esas etapas. Como corolario de ellos, el presente capítulo presenta la proyección de la demanda minera agregada para la próxima década, que surge de la ponderación de ambas estimaciones.

La presentación de la demanda de bienes y servicios se presenta por mineral y según las etapas de construcción y operación. Esto sigue la lógica propia de la naturaleza de cada etapa: durante la construcción se adquiere un stock de bienes y equipos, mientras que durante la operación se utilizan insumos así como se debe reponer parte del stock de capital en la medida que este se consume o desgasta.

A los fines de simplificar la visualización de toda la información, todas las demandas se presentan como promedio anual, en las unidades de medida que se señalan en cada fila.

3.3.1. Demanda de los proyectos de litio

Según las proyecciones alcanzadas, la demanda para la construcción de proyectos de litio será constante hasta 2033, con picos entre 2028 y 2030. Entre los bienes de capital más utilizados destacan las bombas de producción para movilizar la salmuera, con una demanda que tiene un piso en las 124 unidades anuales y alcanza las 330 unidades en los momentos de máxima demanda para construcción. Los equipos pesados para construcción (cargadores, excavadoras, camiones articulados, motoniveladoras, grúas, etc.) también son relevantes en la demanda, con un mínimo en las 57 unidades anuales y máximo de 153 unidades. Los reactores, espesadores y filtros, con un pico de 57 unidades anuales, completan el panorama de la demanda para equipos, el cual implica una presión significativa sobre fabricantes de equipos metalmecánicos, logística especializada y servicios de mantenimiento.



la demanda para la construcción de proyectos de litio será constante hasta 2033, con picos entre 2028 y 2030.

El rubro de la construcción también experimenta un fuerte impulso durante la fase constructiva. Los proyectos de litio incluidos en la proyección requerirán un movimiento de suelos que, de mínima, alcanzará los 4 millones de m3 y, de máxima, 10 millones de m3. Por otro lado, se requerirán entre 25.000 y 65.000 m^3 de hormigón cada año, entre 169 y 450 kilómetros de tuberías y entre 10 y 26 millones de m^2 de geomembranas por año, todo lo cual representa una oportunidad clave para empresas de ingeniería civil, fabricantes de geotextiles y distribuidores de insumos para obras hidráulicas. En la etapa de operación, aunque los volúmenes disminuyen, se mantiene una demanda constante.

Adicionalmente, se requerirá montar módulos habitacionales para la construcción de todos los proyectos, que usualmente se encuentran lejos de los distintos centros urbanos del NOA, imposibilitando a que regresen a sus hogares al finalizar la jornada laboral. Se estima que únicamente el litio por año requiera construir entre 1.100 y 3.000 módulos por año, que luego serán utilizados en etapa de producción.

En la etapa de operación de las minas de litio, el máximo de demanda se observa al final del período analizado, ya que se esperan inversiones en construcción hasta el final del período analizado (2026-2035). En cuanto a la demanda de las operaciones, como fuera mencionado, su demanda se concentra más en reactivos químicos, donde el consumo de soda ash partirá de más 300 mil toneladas en 2026 hasta ubicarse cerca de las 850 mil toneladas en 2036, lo mismo ocurre con el consumo de cal, la cual se estima parte de unas 900 mil toneladas y culmina el período arriba de las 2,4 millones de toneladas. Esto posiciona a los productores de éstos y otros insumos (ácido clorhídrico, dióxido de carbono, soda cáustica y más) como actores críticos, especialmente aquellos con capacidad logística para abastecer zonas remotas.

El consumo energético adquiere mucha mayor relevancia durante la producción, pasando de un máximo de 15 Mw de generación - usualmente, propia- durante los años de mayor cantidad de proyectos en construcción (sin sumar a este cálculo las siete operaciones de litio ya en actividad) a una generación energética que se estima, para la totalidad del complejo productor de litio, en más de 188 Mw en 2026 y 509 Mw en 2035. Esto se sumaría a la potencia energética que provendría de la interconexión eléctrica que se ubicaría en más de 712 MW en 2035. Asimismo, el consumo de diésel se dispara desde una demanda máxima de 15 millones de litros para la construcción (2029-2030) hasta 122 millones de litros para la producción en 2035. Todo lo anterior implica una demanda robusta para distribuidores de combustibles y operadores de generación eléctrica. Otro recurso energético necesario para la producción de litio es el gas natural, el cual irá en incremento partiendo de cerca de 500 Nm3 y se proyecta llegará a más de 1.300 Nm3 una década más tarde.

Tanto en construcción como en operación, los servicios de ingeniería, laboratorio y recursos humanos especializados serán esenciales. La ingeniería alcanza picos de más de 1,3 millones de horas hombre para la construcción de los proyectos entre 2029 y 2030, que se duplicaría con la demanda necesaria para las operaciones en actividad. Únicamente las operaciones demandarían 1,7 millones de horas hombre en 2035. En tanto, los análisis de salmuera superan las 27.000 muestras anuales para construcción y hacia 2035 se acercarían a las 10.000 muestras anuales para las operaciones. Esto genera oportunidades para consultoras técnicas, laboratorios certificados y empresas de reclutamiento de perfiles técnicos.

> **“El rubro de la construcción también experimenta un fuerte impulso durante la fase constructiva. Los proyectos de litio incluidos en la proyección requerirán un movimiento de suelos que, de mínima, alcanzará los 4 millones de m3 y, de máxima, 10 millones de m3. Por otro lado, se requerirán entre 25.000 y 65.000 m³ de hormigón cada año, entre 169 y 450 kilómetros de tuberías y entre 10 y 26 millones de m² de geomembranas por año”**

Tabla 7: Demanda agregada anual de bienes de capital, insumos, servicios y mano de obra para caso modelo de litio. Fase Construcción.

CATEGORÍA	ÍTEM	Año						
		2026	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Equipos de Exploración	Vehículos 4x4 y de apoyo logístico (#unidades)	33	59	75	75	47	47	31
Equipos de Mina (Pozos)	Perforadora de Pozos de Agua/Salmuera (Diamantina) (#unidades)	3	5	6	6	4	4	3
	Bombas de Producción de Salmuera (#unidades)	52	95	120	120	75	75	50
	Equipos Pesados Construcción (cargadores, excavadoras, camiones articulados, motoniveladoras, grúas, etc.) (#unidades)	65	119	150	150	94	94	63
Equipos de Planta de Procesos	Reactores, Espesadores, Filtros (#unidades)	26	48	60	60	38	38	25
Energía y Combustibles	Electricidad (Generación Propia) (en MW)	7	12	15	15	9	9	6
	Diésel (en millones de litros)	10	19	24	24	15	15	10
Materiales y Servicios de Construcción	Hormigón y Cemento (en m3)	45.500	83.125	105.000	105.000	65.625	65.625	43.750
	Acero Estructural (en Toneladas)	10.400	19.000	24.000	24.000	15.000	15.000	10.000
	Tuberías (HDPE, Acero, Titanio, Inox. otros) (en km)	195	356	450	450	281	281	188
	Movimiento de Suelos (en millones m3)	4,6	8,3	10,5	10,5	6,6	6,6	4,4
	Geomembranas y Geotextiles (en millones de m2)	13	24	30	30	19	19	13
Instalaciones	Campamentos y Oficinas (#personas)	1.560	2.850	3.600	3.600	2.250	2.250	1.500
	Pozas de Evaporación (en hectáreas)	1.170	2.138	2.700	2.700	1.688	1.688	1.125
Consultoría e Ingeniería	Ingeniería (Conceptual, Básica, FEL 2/3 y Detalle) (en hs. Hombres)	585.000	1.068.750	1.350.000	1.350.000	843.750	843.750	562.500
Servicios de Laboratorio	Análisis de Muestras (en #muestras)	11.700	21.375	27.000	27.000	16.875	16.875	11.250

Tabla 8: Demanda agregada anual de bienes de capital, insumos, servicios y mano de obra para caso modelo de litio. Fase Operación.

CATEGORÍA	ÍTEM	Año								
		2026	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Energía y Combustibles	Electricidad (Generación en MW)	188	237	248	292	344	404	445	474	509
	Consumo de Gas Natural (Motogeneradores Caterpillar/ Finning G3520 o similares y Gasoducto dedicado) en millones de Nm3	489	616	645	758	893	1.051	1.156	1.234	1.323
	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Diésel (en millones de litros)	60	76	79	93	110	129	142	152	163
Reactivos Químicos	Soda Ash (en ton./Año)	316.213	398.113	417.013	489.988	577.138	678.988	747.238	797.113	854.863
	Cal (Óxido/Hidróxido de Calcio) operación alto en sulfatos (en t/año)	677.599	853.099	893.599	1.049.974	1.236.724	1.454.974	1.601.224	1.708.099	1.831.849
Consultoría e Ingeniería	Ingeniería (Conceptual, Básica, Detalle) (en hs. Hombres)	225.866	284.366	297.866	349.991	412.241	484.991	533.741	569.366	610.616
Servicios de Laboratorio	Análisis de Muestras (Química de Salmuera) (en #muestras)	3.764	4.739	4.964	5.833	6.871	8.083	8.896	9.489	10.177

3.3.2. Demanda de los proyectos de cobre

El impacto de la construcción de los proyectos de cobre en Argentina será sumamente intenso, ya que, según las proyecciones del presente estudio, tendría lugar principalmente entre los años 2026 y 2037, con un máximo de demanda justo a la mitad de dicho período, entre 2028 y 2029.

La infraestructura civil será uno de los principales ejes de impacto durante la construcción. La demanda de hormigón y acero estructural alcanza su punto máximo entre 2028 y 2029, con alrededor de 220.000 m³ de hormigón y 68.000 toneladas de acero cada año. Esto genera compras de bienes y servicios de: constructoras, cementeras, acerías y empresas de ingeniería estructural, que deberán coordinar grandes volúmenes en plazos ajustados. A modo de ejemplo de las estructuras que deberán construirse en alta montaña, los campamentos para constructores y trabajadores de la mina requerirán la construcción de alojamientos para alrededor de 43.000 personas durante el período de obras (2026-2037). El conjunto de trabajadores requerirá a su vez de un flujo constante de servicios de alimentación, soporte y logística que lo sustente.

Los servicios de ingeniería y recursos humanos especializados tendrán un rol central en esta etapa, pero su demanda se mantendrá luego durante la producción. La ingeniería supera las 1,8 millones de horas hombre durante los años de mayor construcción y se estabiliza en 140.000 horas anuales en operación hacia 2038, lo cual implica una demanda constante para consultoras técnicas, empresas de diseño y planificación y proveedores de software industrial, entre otros.

Sin duda, la adquisición de maquinaria pesada, equipos de carga y de apoyo tendrán un rol central en la etapa de construcción de los proyectos, dada la elevada intensidad de capital de la industria minera. Además de los molinos, chancadores y otros equipos, se adquirían camiones de carga de alto tonelaje, en distintas capacidades (ej: Caterpillar 777/785 y 797), entre ambos tipos se incorporarían cerca de 500 unidades para la puesta en marcha de las minas durante el período de inversiones. Además, se observa también una importante demanda de palas hidráulicas, perforadoras rotativas y equipos de apoyo como bulldozers y motoniveladoras.

En lo que respecta a vehículos 4x4, utilizados para el apoyo logístico en las operaciones de cobre, se estima una adquisición de un parque inicial de alrededor de 2.100 vehículos, durante los años que duren los procesos de construcción.

Todos los equipos y maquinarias incorporados estarán sujetos a una gestión preponderantemente local, con el fin de garantizar su uso eficiente y disponibilidad durante la operación. Serán esenciales las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo en sitio, el monitoreo de condición y las reparaciones rápidas de componentes críticos. Asimismo, será necesario gestionar un stock de repuestos cercano, fabricar y refaccionar piezas homologadas de mayor desgaste, y brindar apoyo en las puestas en marcha, la capacitación y la integración con los sistemas de los OEM. Todo esto permitirá reducir paradas no planificadas y costos operativos, entre otras tareas clave.

El consumo energético y de diésel, se proyecta se incrementarán sensiblemente desde la etapa de construcción a la operación, pasando de los 25 Mw y 50 millones de litros en el pico de la construcción a una necesidad de 1.500 Mw y 485 millones de litros, una vez en plena actividad las seis operaciones. Por otro lado, los explosivos y agentes de voladura alcanzan casi demandarán más de 240 mil toneladas con las minas en operación. Esto posiciona a los distribuidores de combustibles y fabricantes de ANFO y emulsiones como actores estratégicos, especialmente en zonas con infraestructura limitada.

La operación también genera una demanda creciente de consumibles, como bolas de acero y neumáticos OTR (para equipo pesado y liviano), que superan las 210 mil toneladas y 11.400 unidades hacia 2039, respectivamente.

Tabla 9: Demanda agregada anual de bienes de capital, insumos, servicios y mano de obra para caso modelo de cobre. Fase Construcción.

CATEGORÍA	ÍTEM	Año											
		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Equipos de Exploración y Carga	Vehículos 4x4 y de apoyo logístico (#unidades)	105	205	300	299	118	87	168	181	112	29	19	10
	Perforadoras de Producción (Rotativas) (#Unidades)	2	5	7	7	3	2	4	4	3	1	0	0
	Perforadora Diamantina (tipo Sandvik DE740 / Boart Longyear LF90) (#sondas)	4	8	12	12	5	3	7	7	4	1	1	0
	Palas Eléctricas, Hidráulicas (Tipo Komatsu PC4000 o Cat 6040) (#unidades)	1	3	4	4	2	1	2	2	1	0	0	0
	Camiones de Extracción para construcción (tipo Cat 777 o 785) (#unidades)	9	17	25	25	10	7	14	15	9	2	2	1
	Camiones de Extracción (Alto Tonelaje, tipo Caterpillar 797F o Komatsu 930E) (#unidades)	23	44	65	65	26	19	36	39	24	6	4	2
	Equipos de Apoyo (Bulldozers, Motoniveladoras) (#unidades)	11	20	30	30	12	9	17	18	11	3	2	1
Equipos de Planta de Procesos	Chancadores (Mandíbula, Cono, HPGR) (#unidades)	1	3	4	4	2	1	2	2	1	0	0	0
	Molinos SAG (#unidades)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
	Molinos de Bolas (#unidades)	1	3	4	4	2	1	2	2	1	0	0	0
Energía y Combustibles	Electricidad (en MW)	9	17	25	25	10	7	14	15	9	2	2	1
	Diésel (en millones de litros)	18	34	50	50	20	14	28	30	19	5	3	2
Explosivos y Agentes Voladura	ANFO, Emulsiones, Detonadores (en toneladas)	2.284	4.440	6.501	6.473	2.559	1.883	3.632	3.920	2.421	624	416	208
Consumibles	Medios de Molienda (Bolas de Acero) (en toneladas)	1.406	2.732	4.000	3.983	1.575	1.159	2.235	2.413	1.490	384	256	128
	Neumáticos OTR equipo pesado (#unidades)	70	137	200	199	79	58	112	121	74	19	13	6
	Neumáticos OTR equipo liviano (#unidades)	316	615	900	896	354	261	503	543	335	86	58	29
Materiales de Construcción	Acero Estructural y de Refuerzo (en toneladas)	23.896	46.446	68.007	67.716	26.767	19.696	37.995	41.013	25.328	6.528	4.352	2.176
	Hormigón y Cemento (en m3)	105.424	204.908	300.031	298.747	118.090	86.894	167.626	180.941	111.739	28.800	19.200	9.600
Instalaciones	Campamentos y Oficinas (#personas)	2.811	5.464	8.001	7.967	3.149	2.317	4.470	4.825	2.980	768	512	256
Consultoría e Ingeniería	Ingeniería (Conceptual, Básica, Detalle) (en horas hombre)	632.542	1.229.450	1.800.187	1.792.483	708.538	521.366	1.005.754	1.085.645	670.435	172.800	115.200	57.600

Tabla 10: Demanda agregada anual de bienes de capital, insumos, servicios y mano de obra para caso modelo de cobre. Fase Operación.

CATEGORÍA	ÍTEM	Año										
		2028	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Energía y Combustibles	Electricidad (Red) MW	122	834	1.120	1.171	1.243	1.446	1.618	1.487	1.475	1.516	1.553
	Diésel (en millones de litros)	38	261	350	366	388	452	506	465	461	474	485
Explosivos y Agentes Voladura	ANFO, Emulsiones, Detonadores (en toneladas)	19.000	130.320	174.929	183.040	194.166	225.914	252.771	232.299	230.511	236.861	242.710
Consumibles de Mantenimiento	Medios de Molienda (Bolas de Acero) (en toneladas)	3.344	22.936	30.788	32.215	34.173	39.761	44.488	40.885	40.570	41.688	42.717
	Neumáticos OTR equipo liviano (#unidades)	760	5.213	6.997	7.322	7.767	9.037	10.111	9.292	9.220	9.474	9.708
	Neumáticos OTR Equipo pesado (#unidades)	133	912	1.225	1.281	1.359	1.581	1.769	1.626	1.614	1.658	1.699
Consultoría e Ingeniería	Ingeniería (Conceptual, Básica, Detalle) (en horas hombre)	72.200	495.218	664.730	695.554	737.830	858.473	960.531	882.735	875.942	900.072	922.297

4. Cómo compran las empresas mineras: procesos, estrategias y estándares

El desarrollo eficiente de la cadena de valor minera requiere una comprensión profunda de los procesos decisorios en las compras por parte de las empresas mineras. De ese modo, la capacidad del entramado productivo local para interpretar los criterios de abastecimiento serán claves para su integración efectiva y sostenida en la cadena de valor.

Photo by Hector Ramon Perez on Unsplash

4.1. Criterios para el análisis de los proveedores

En la minería moderna se produjo una reconfiguración organizacional respecto de la minería de etapas anteriores, con foco en la producción y una creciente tercerización de la adquisición de insumos, equipos y servicios, delegada en proveedores especializados. Como resultado, los proyectos en la minería moderna a gran escala presentan elevados requerimientos de capital para la construcción, con altos montos de CAPEX, que se combinan con prolongados plazos para el inicio de los flujos dei ingresos con plazos típicos de 1 a 3 años en litio y de 3 a 5 años en cobre.

Por ello, durante las fases de construcción, donde los requerimientos de inversión son más elevados, el objetivo prioritario es alcanzar la etapa productiva en el menor tiempo posible, dado que esta etapa se financia principalmente mediante endeudamiento. Las desviaciones respecto al cronograma previsto generan incrementos significativos en los costos financieros, lo que refuerza la necesidad de una gestión de compras eficiente y confiable. Este elevado costo de oportunidad define la necesidad de garantizar la incorporación de tecnologías y piezas validadas que provean confiabilidad en la provisión y en el posterior funcionamiento, siendo el factor crítico, incluso por encima del precio.

Por eso, las empresas mineras y sus contratistas EPCM / EPC (Engineering, Procurement and Construction Management) buscan equipos críticos adquiridos mediante acuerdos globales de abastecimiento con fabricantes de equipos originales (OEMs), principalmente empresas multinacionales de gran magnitud. Estos acuerdos cubren equipos de mina (perforadoras, palas, camiones de extracción, bulldozers, motoniveladoras) y de planta (chancadoras, molinos SAG y de bolas, entre otros). En muchos casos, estos equipos OEMs cuentan con garantías, que se vinculan a servicios de post-venta propios de la marca y que requieren el uso de partes y piezas homologados por el fabricante, por plazos que pueden alcanzar los cinco años.

En contraste, el aprovisionamiento de materiales de construcción (acero, cemento, hormigón, estructuras) y servicios generales (movimientos de suelo, instalaciones modulares) se gestiona bajo criterios transaccionales, donde el precio adquiere mayor peso relativo en la selección de proveedores.

Durante la operación, la reducción de costos operativos se convierte en un eje central de la estrategia empresarial, dado que los precios de los productos mineros se definen en mercados globales, con nula capacidad de injerencia por parte de las productoras. En este contexto, el costo operativo es la principal variable controlable para preservar márgenes de rentabilidad. La confiabilidad en el abastecimiento y de los equipos continúa siendo crítica, ya que el impacto económico de las interrupciones operativas es muy elevado.

En ambas etapas, para garantizar la calidad del producto final, el cumplimiento ambiental y la seguridad laboral, las empresas mineras implementan sistemas de evaluación de proveedores, especialmente en provisiones críticas. Estos sistemas buscan minimizar riesgos y asegurar estándares internacionales en cada etapa del proyecto. Los principales criterios considerados incluyen:

Aspectos técnicos: muchas compañías revisan si los bienes o servicios cumplen con los requisitos técnicos que necesitan. Esta verificación puede repetirse de manera periódica e incluir visitas presenciales a planta de los proveedores.

Calidad: suelen enfocarse en insumos o reactivos que puedan tener impacto en el producto final, asegurando que se mantenga la satisfacción de los clientes y el cumplimiento de estándares.

Situación financiera: en ciertos casos se revisa la solidez financiera del proveedor, lo que permite analizar la robustez para hacer frente a pedidos de alto volumen y ayuda a reducir riesgos en relaciones de largo plazo.

Cumplimiento en entregas: otro eje frecuente es controlar si el proveedor cumple con las cantidades, plazos y condiciones pactadas en la entrega de bienes o servicios.

Medioambiente: en aquellos casos donde la firma operadora tiene objetivos respecto a la huella de carbono, por ejemplo, es necesario evaluar la capacidad del proveedor de ofrecer productos o servicios que reduzcan impactos ambientales y cumplan con normas o requisitos específicos en esta materia.

Seguridad y salud: para provisiones críticas, es habitual que se controle que cumplan con estándares de seguridad y salud que protejan tanto a los trabajadores como al entorno de trabajo.

Perfil comercial: algunas organizaciones revisan el comportamiento comercial de los proveedores, tanto al momento de la adjudicación (evaluando su desempeño en el proceso de cotización) como en etapas posteriores, de manera periódica.

Dada la dificultad de determinar algunos de estos factores, acreditar capacidades técnicas, trayectoria y expertise sectorial son determinantes para incrementar la elegibilidad de proveedores.

El proveedor local presenta ventajas competitivas asociadas a la proximidad geográfica, que pueden capitalizarse en las siguientes dimensiones:

- **Costos logísticos:** diferencial relevante, particularmente en bienes y servicios de menor costo ya que su incidencia es mayor.
- **Seguridad de abastecimiento:** preferencia por proveedores cercanos en contextos de disrupción global.
- **Conocimiento territorial:** adaptación a condiciones geológicas, sociales, legales y culturales específicas.
- **Capacidad de respuesta:** valor agregado en mantenimiento, reparación y reemplazo de partes, especialmente fuera de garantía.

4.2. Criterios territoriales en las compras mineras

En Argentina, las empresas mineras estructuran su estrategia de compras en función de tres anillos geográficos, definidos por la cercanía al proyecto. Puede considerarse que la definición de estos anillos en Argentina difiere levemente de la que es utilizada en otros países, debido a que, usualmente, deben diferenciarse aspectos locales, provinciales y nacionales en términos de la gestión y los aspectos normativos.

El **primer anillo** corresponde al área de influencia del proyecto, donde se incluyen sus pueblos y/o comunidades. Es el más crítico para la legitimidad del proyecto en la región donde se encuentra emplazado, en tanto la empresa minera debe lograr incluir a las comunidades para contribuir a la continuidad de la actividad minera y sus inversiones.

Con el objetivo de favorecer una inserción efectiva de las comunidades locales en la cadena de valor minera, las empresas adoptan un rol activo en el territorio. Desde las primeras instancias de desarrollo de los proyectos, se incorporan líneas base sociales que permiten relevar las condiciones de vida, identificar capacidades existentes y detectar oportunidades de provisión local, facilitando así el monitoreo de su evolución y el diseño de estrategias de integración productiva. También se organizan instancias informativas para comunicar los planes de la empresa, y se implementan programas de capacitación y financiamiento orientados al desarrollo de emprendimientos complementarios a la actividad minera (como servicios de alimentación, conducción de camiones en altura, hotelería, lavandería, entre otros). Asimismo, las empresas actúan como articuladoras con proveedores de mayor escala, promoviendo

la contratación de personas provenientes de las comunidades del área de influencia.

Usualmente, debido a los entramados productivos de los entornos donde se localizan, los bienes y servicios contratados en el primer anillo son de menor complejidad. Al mismo tiempo, dada la menor cantidad de oferentes presentes en ese entorno, las empresas mineras pueden considerar ofertas con costos superiores respecto a otros orígenes. Si los costos se mantienen dentro de márgenes tolerables, se suelen implementar enfoques de "desarrollo conjunto" para que proveedores locales puedan mejorar sus condiciones, su competitividad y participar en licitaciones de mayor escala.

El **segundo anillo** abarca al resto de la provincia. En la mayoría de los casos, estos entramados de oferentes derivan de la existencia de la actividad minera en la provincia que generó que ciertas actividades industriales y de servicios se desarrollen vinculadas a su demanda.

Debido a la necesidad de cumplimiento de leyes específicas en las provincias donde existen normativas de compre provinciales y, aunque en menor medida que en el anillo anterior, para promover la legitimidad del proyecto a nivel provincial, este anillo es de gran criticidad para la minería.

El **tercer anillo** lo constituye el resto de la Argentina. Su participación se ve limitada por normativas provinciales, lo que impulsa la conformación de UTEs con empresas locales para acceder a la "localía". Este mecanismo, aunque funcional, introduce distorsiones económicas que afectan la competitividad de proveedores nacionales. Como consecuencia, muchas empresas con capacidad técnica y escala productiva suficiente para abastecer proyectos mineros se ven obligadas a asociarse bajo esquemas transitorios que encarecen sus operaciones y reducen su margen de maniobra.

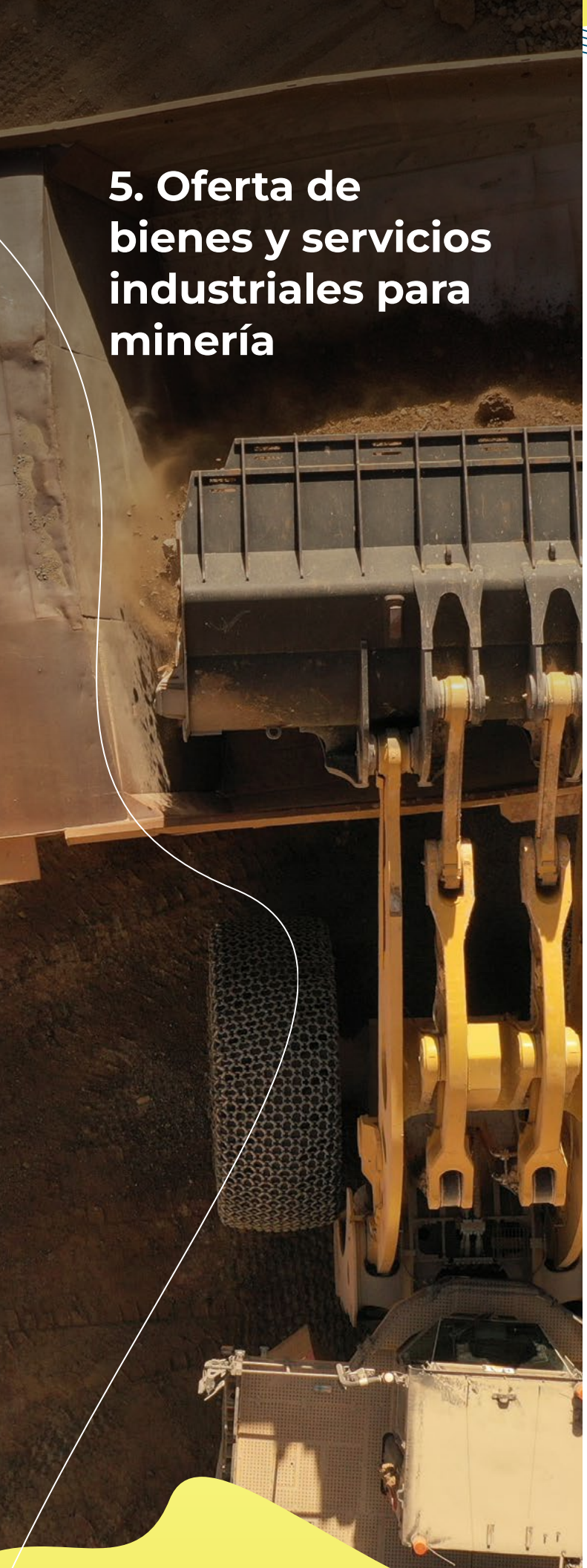
Esta dinámica desalienta inversiones productivas de largo plazo, fragmenta el desarrollo de proveedores estratégicos a nivel nacional y limita la consolidación de polos productivos especializados. El mayor riesgo que se presenta con una estrategia generalizada entre las provincias mineras de adoptar regímenes de compre provincial es que, en lugar de fortalecer una red integrada de abastecimiento argentino, se genere una competencia desleal entre proveedores según su ubicación, afectando la eficiencia global de la cadena de valor minera local. Como consecuencia, se puede alcanzar un nivel de abastecimiento con menor participación nacional que el potencial.

4.3. Aspectos operativos en las compras mineras

Habitualmente, las compras mayores a USD 1 millón se gestionan vía contratos en plataformas especializadas (en las entrevistas se mencionó mayoritariamente a ARIBA, una plataforma integrada a SAP), mientras que compras de montos menores se canalizan por otras plataformas más ágiles u otros procedimientos internos.

La transparencia y trazabilidad en los procesos de compra mineros buscan garantizar equidad y eficiencia, sino que también fortalecen la legitimidad de las decisiones empresariales frente a sus grupos de interés. En proyectos de gran escala, contar con sistemas abiertos y auditables es clave para asegurar una gestión responsable del abastecimiento.

En muchas empresas el proceso de incorporación de proveedores (onboarding) también se ha profesionalizado más, gracias a la digitalización. En muchos casos, en las reuniones informativas en las comunidades los canales se habilitan con códigos QR para el registro, y por esa vía reciben carpetas técnicas para las áreas de abastecimiento. Para apoyar este proceso, las empresas mineras han invertido en la infraestructura de diferentes regiones para fortalecer el acceso a internet: la trazabilidad permite monitorear la evolución de los proveedores, identificar oportunidades de mejora y garantizar que los procesos de compra se mantengan abiertos y competitivos.



5. Oferta de bienes y servicios industriales para minería

La Argentina posee un sistema industrial más diversificado y desarrollado que el promedio de la región (solo por detrás de México y Brasil). La industria desempeña un rol central dentro de la estructura productiva argentina, con más del 18% del valor agregado bruto (VAB) en 2024[5].

Otro de los puntos que destacan al sector industrial es su rol como generador de empleo de calidad y con altos salarios. Con cerca de **55.000 empresas industriales en el país y más de 1,2 millones de puestos de trabajo asalariados** registrados en 2024, la industria es el segundo empleador a nivel nacional, sólo detrás del sector de comercio, representando cerca del 19% del total de los puestos de trabajo asalariados del sector privado[6].

Las capacidades presentes en diversos sectores así como una historia tecnológica asociada al desarrollo del oil & gas (sector donde deben cumplirse especificaciones de alta precisión y calidad comparables a las que exige la minería) permiten pensar al sector industrial como una plataforma relevante para integrarse en la cadena de valor minera en una proporción creciente. Asimismo, existen diversos complejos productivos (como metalmecánica, maquinaria agrícola, química/petroquímica, automotriz/autopartista, eléctrica-electrónica, agroindustrial, entre otros) que ofrecen capacidades tecnológicas claras para integrarse con mayor intensidad a los proyectos mineros.

[5] Fuente: CEU-UIA en base a INDEC (2004). VAB a precios constantes de 2004

[6] Fuente: CEU-UIA en base a OEDE (2024)

Esta ventaja relativa convive con gran heterogeneidad en términos de escala, tecnología e intensidad de desarrollo entre regiones. Por dar un ejemplo, en la región pampeana se destaca la provincia de Buenos Aires, en la que la industria representa un 30% del VAB. También se presenta una gran intensidad industrial en las provincias de Córdoba y Santa Fe. En otras regiones la industria también tiene un peso muy relevante: en San Luis (Cuyo) representa un 37% del VAB; en Tierra del Fuego (Patagonia) representa un 28% del VAB; en La Rioja (noroeste) representa un 20%[7].

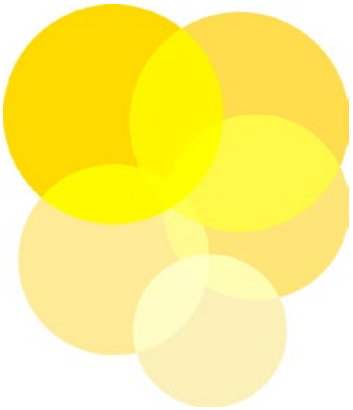
De esta forma, existen núcleos industriales con certificaciones y sistemas de gestión de la calidad con pymes que requieren rutas de calificación para alcanzar los requisitos mineros.

Además, la minería moderna -particularmente la metalífera- demanda no solo equipos y materiales, sino también servicios de diverso tipo y complejidad. En este contexto, la existencia de una oferta local sólida mejora la competitividad del país y reduce riesgos operativos para la minería, acorta tiempos de entrega, habilita esquemas de postventa en sitio y genera encadenamientos que multiplican el impacto territorial de los proyectos mineros. Es clave entonces determinar bajo qué condiciones puede escalar su participación en el sector.

Simultáneamente para los operadores y EPC/EPCM, la presencia de proveedores nacionales de bienes y servicios es un mitigador de riesgo (técnico, logístico y de continuidad) y un factor de licencia social cuando se articula con empleo y formación local.

A su vez, es relevante la vasta experiencia de la industria vinculada al sector hidrocarburífero. De acuerdo con datos del CEP XXI y la Subsecretaría de Programación Macroeconómica del

Relevancia de la industria



30% - La industria de Buenos Aires alcanza un 30% del VAB, destacando en la región pampeana.

37% - En San Luis, la industria representa este porcentaje provincial.

28% - En Tierra del Fuego, relevante para la Patagonia.

20% - Para la provincia de La Rioja, relevante para la región noroeste.

Ministerio de Economía, la cadena de valor del petróleo y gas en Argentina está compuesta por 37 grandes compañías que compran bienes y servicios a 9.957 empresas, de las cuales más del 80% son empresas PYMEs empleadoras.

Su potencialidad para la cadena de valor minera radica en la transferencia de los estándares técnico-documentales (WPS/PQR/WPQ, ITP, dossieres, as-built) y en la gestión de la calidad, con el requisito de consolidar homologaciones específicas mineras y bases de servicio cercanas a yacimientos.

Por ello, la trayectoria nacional en oil & gas -exploración, producción y servicios asociados- operó como una referencia tecnológica y organizacional relevante para la minería: piping y soportes, válvulas y bombas especiales, tableros y control, operación en entornos exigentes y cumplimiento de normas y procedimientos de calidad (por ej., calificación de soldaduras). Esto explica su participación actual en montajes, mantenimiento y servicios críticos.

Es posible enumerar algunos otros sectores de relevancia para la industria argentina que ya participan, o tienen potencial para integrarse, en la cadena de valor minera:

[7]Fuente: CEU-UIA en base a CEPAL (2023)

- **Metalmecánica y bienes de capital:** en términos generales, este sector tiene un elevado potencial para participar en distintas etapas de la actividad minera, fundamentalmente en las etapas de construcción y operación. Los talleres y fundiciones, fabricantes de estructuras, tolvas, pasarelas, cintas transportadoras y subconjuntos mecanizados pueden abastecer piezas clave. La posibilidad de avanzar en piezas y conjuntos de mayor complejidad depende de la mejora del: aseguramiento de la calidad y los controles de calidad (QA/QC), control dimensional, documentación y, sobre todo, el cumplimiento de lead times exigentes, con un contexto de unas cantidades demandadas volátiles.

- **Automotriz–autopartista:** La cadena automotriz y de autopartes aporta capacidades en estampado y conformado, soldadura robotizada, inyección de plásticos, mecanizado de precisión, cableados, gestión de calidad bajo normas de la industria automotriz y logística "just-in-time". Su participación actual es proveyendo vehículos de apoyo, utilitarios y pickups, componentes y repuestos-, pero tiene potencial para incrementarlo, mediante la fabricación de carrocerías, las adaptaciones para el uso en la mina (jaulas, protecciones, sistemas de filtrado), subconjuntos mecánicos de transmisión y suspensión heavy-duty, y servicios de posventa con cobertura territorial. Es fundamental homologar productos y documentación a estándares mineros (seguridad, trazabilidad de componentes, manuales técnicos y repuestos garantizados en sitio). La cercanía con bases mineras y la capacidad de integrar conversiones rápidas y mantenimiento planificado permiten reducir tiempos de inactividad de flotas y equipos.

- **Maquinaria agrícola:** la fabricación de chasis y estructuras, hidráulica, transmisión de potencia y montaje de subconjuntos habilita la producción de auxiliares mineros (carros, tolvas, pasarelas, racks), así como servicios de mantenimiento de campo y retrofits, por su mayor proximidad tecnológica. La red territorial de posventa del agro es un activo que puede ser útil para las empresas mineras aunque la mayor parte de las localizaciones actuales no son próximas al grueso de la actividad minera. Se debe trabajar en certificaciones y protocolos de calidad y seguridad seguridad adaptados al estándar minero.

- **Eléctrico-electrónico:** Proveedores locales de tableros, celdas de media tensión, transformadores, motores, variadores, sensores, cables, e instrumentación de proceso. Estos actualmente ya intervienen en las etapas de montaje. El condicionante es demostrar cumplimiento de normas internacionales de seguridad eléctrica y de equipos instalados en atmósferas con riesgo de explosión, realizar pruebas de aceptación tanto en fábrica como en obra, y mantener documentación técnica completa y auditable tal como la exigen los EPC/EPCM.

- **Químico y petroquímico:** existen capacidades en reactivos y auxiliares de proceso y en logística de sustancias peligrosas. En minería metalífera, el potencial está en reactivos de precipitación/limpieza y tratamiento de salmueras, entre otros. Para consolidar la inserción se requiere calificación como proveedor crítico, sistemas de trazabilidad, y acuerdos de stock de proximidad para continuidad operativa.

- **Insumos para construcción:** como cemento, cal, prefabricados. La obra civil pesada, hormigón proyectado, prefabricados y estructuras es una porción significativa del CAPEX de construcción. El desafío es alinear ingeniería de detalle, control dimensional y certificaciones de soldadura/montaje.

- **Plásticos, compuestos y caucho:** Proveedores de cañerías plásticas de alta resistencia y accesorios (HDPE y PPR -piping y fittings-), geomembranas y geotextiles, revestimientos anticorrosivos, mangueras industriales y cintas transportadoras ya atienden consumibles críticos. El paso siguiente es integrar servicios de instalación y ensayos, linings antiabrasión y kits de mantenimiento con garantías de vida útil y documentación de compatibilidad química.

- **Servicios ambientales, agua y gestión de residuos:** Laboratorios, monitoreo ambiental, operación de plantas de tratamiento (físico-químico/biológico), gestión de residuos, fases de construcción y operación. El potencial se amplía con reúso de agua, reducción de consumo específico, soluciones para salmuera/relaves y servicios de cierre de mina, apuntalados por acreditaciones (por ej., ISO/IEC 17025 en laboratorios) y trazabilidad de reportes.

- **Logística y transporte especializado:** La experiencia en carga sobredimensionada, operación en altura y última milla es condición clave para el sector. El desafío es incrementar el número de hubs regionales (tanto en NOA como en Cuyo) que combinen almacenamiento de repuestos críticos, grúas y equipos de izaje, y servicios on-site coordinados con mantenimiento reduciría tiempos de recuperación y riesgo logístico.

- **Laboratorios, Metrología, ensayos y servicios de integridad:** La oferta nacional en laboratorios, ensayos destructivos, calibraciones y control dimensional permite sostener QA/QC durante fabricación y montaje. La expansión lógica es instalar capacidad de laboratorio cerca de yacimientos, incorporando tecnología que en algunos casos no están disponibles en el país.

- **Software industrial y servicios del conocimiento:** empresas de ingeniería, PMO, gestión documental y software pueden aportar CMMS/EAM, analítica de condición, gemelos digitales, gestión de proveedores, entre otros. Las claves son lograr: ciberseguridad y experiencia de integración con plataformas de operadores/EPCM.

5.1.Mapeo inicial de oferta existente de proveedores para minería

Como parte de este trabajo, se elaboró un primer relevamiento de empresas oferentes de bienes y servicios para la cadena de valor minera. Dicho relevamiento se introdujo como parte del trabajo del Departamento Minero de UIA, integrado por cámaras empresariales representativas de sectores y provincias, pero fue extendido también a las cámaras de proveedores provinciales que se sumaron a la iniciativa.

Este relevamiento es parcial y debe ser profundizado, pero permite realizar un primer mapeo de los bienes y servicios específicos provistos y realizar una primera identificación de elementos faltantes o potencialmente ofrecidos.

5.1.1. Etapa de Exploración

Dentro de esta etapa se congregan todas las actividades previas a la construcción de la mina. En la oferta se relevó la presencia de proveedores en tres grandes etapas: topografía inicial, perforación para la toma de muestras y análisis técnico-económicos.

Topografía inicial: se relevaron diversas empresas proveedoras de servicios de topografía y cartografía con presencia tanto en provincias mineras (San Juan, Jujuy, Salta) como en otras provincias del país. Sin embargo, las mismas reportaron utilizar equipamiento de alta tecnología como drones, estaciones totales, magnetómetros, entre otros, cuyo origen es importado.

Perforación para la toma de muestras: se relevó oferta de empresas que ofrecen servicios de perforación en provincias mineras y no mineras, con experiencia en el sector minero. Nuevamente, los proveedores de maquinaria especializada (plataformas de perforación) son del exterior pero sí fueron identificados proveedores de componentes para la columna de perforación (barras, amortiguadores, adaptadores, entre otros).

Análisis técnico-económico: fueron relevadas empresas proveedoras de servicios de ingeniería y especializadas en áreas relevantes como hidrografía, geoquímica y geofísica, con una dotación de recursos humanos de alta calificación, como también de gestión ambiental y permisos necesarios para operar. En relación al análisis de laboratorio, se destacó una única empresa multinacional con sede en el país, aunque también pudieron ser relevados otros laboratorios.

5.1.2. Construcción

Dentro de la etapa de construcción de los proyectos mineros se analizó la presencia de proveedores locales en las etapas de ingeniería para el montado de las obras, la logística y hábitat en el proyecto, el movimiento de suelos, la construcción de carreteras y caminos, la perforación para la extracción de minerales y el montaje de las instalaciones y maquinaria para la operación de la mina.

Ingeniería: el relevamiento permitió identificar numerosas empresas con experiencia en el desarrollo de proyectos mineros en varias provincias del país, tanto de las regiones mineras como de la región centro. Entre los insumos necesarios más difundidos, se destacan las estructuras metálicas, con proveedores identificados principalmente en la región centro (Buenos Aires y Santa Fe). También se identificaron empresas dedicadas a la instalación de cableado y líneas de alta tensión en provincias con proyectos mineras, mientras que los insumos (estructuras, cables, bandejas portacables y otros aparatos eléctricos) son fabricados por proveedores principalmente de la región centro del país.

Logística y hábitat: fueron relevadas diversas empresas dedicadas a la fabricación e instalación de módulos habitacionales, oficinas y laboratorios, sanitarios, entre otros, tanto en provincias mineras como en otras provincias sin actividad minera.

Tabla 11: Oferta nacional relevada de bienes y servicios de la cadena de valor minera. Fase Exploración.

Etapas	Descripción	¿Fue relevada oferta de producción nacional?	Provincias	Localidades	Capacidad relevada	Certificaciones disponibles de los oferentes	Situación de los oferentes
Topografía							
Servicios de Topografía	Relevamiento y determinación de áreas de desarrollo de procesos mineros	Sí	Jujuy Santa Fe Córdoba Entre Rios San Juan Salta CABA	San Salvador Santa Fe Córdoba Crespo San Juan Salta CABA	150.000 HA/año. 900 hectáreas por día	ISO 9001 ISO 45001 ISO 17123 ANAC (CE-VANT)	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Cartografía y modelado	Desarrollo de softwares de modelado geológico	Sí			150.000 HA/año.	ISO 9001 ISO 45001 ISO 17123	
Equipos e instrumentos de topografía	GPS, estaciones totales, drones, magnetómetros, espectómetros, etc	No					Los instrumentos utilizados son fabricados en el exterior por empresas multinacionales.
Estudios ténico-económicos							
Ingeniería	Computo de obras lineales, caminos y piletas, plataformas.	Sí	CABA Buenos Aires Jujuy Santa Fe	CABA Bahía Blanca San Salvador Santa Fe	100.000 HA/año.	Certificados por TÜV Rheinland ISO 9000 (certificación en trámite) Certificación ISO 9001 / ISO 45001	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Hidrología	Estudio y gestión del agua	Sí	Jujuy Entre Ríos San Juan	San Salvador Crespo San Juan	s/d	Cumplimiento con normas técnicas	
Geología	Estudio y medición para localización de yacimientos y composición mineral	Sí	Jujuy Santa Fe Córdoba Salta Mendoza CABA	San Salvador Santa Fe Córdoba Salta Mendoza CABA	150.000 HA/año.	ISO 9001 / ISO 45001	
Análisis de laboratorio	Análisis de muestras de minerales	Sí	Jujuy Mendoza CABA Santa Fe Catamarca Santa Cruz	Palpalá/San Salvador Mendoza CABA Rosario San Fernando del Valle Perito Moreno	s/d	s/d	Predominio de una empresa de origen internacional con sede en el país, aunque también fueron relevados laboratorios locales
Gestión ambiental	Estudios de impacto ambiental y gestión de permisos	Sí	CABA Jujuy Entre Rios	CABA San Salvador Crespo	s/d	s/d	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Perforación							
Servicios de perforación	Perforación exploratoria DTH, RC, diamantina y rotary con tricono y PDC.	Sí	Jujuy Salta San Juan Santa Cruz Buenos Aires Mendoza	San Salvador Salta San Juan Puerto San Julián La Plata/Mar del Plata Mendoza	s/d	s/d	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Maquinaria de perforación	Plataformas de perforación	No					Se trata de maquinaria pesada que no se fabrica en el país y provienen del exterior
Insumos y repuestos para perforación	Componentes de la columna de perforación (barras, adaptadores, amortiguadores, etc,)	Sí	Mendoza	San Rafael	Barras (360 un/año) Adaptadores (420 un/año) Bujes de rodillo (300 un/año) Amortiguadores (60 un/año)	ISO 9001:2015 - API Spec Q1	Se encontró sólo un proveedor. Elevada presencia de competencia con insumos importados.
Repuestos para maquinaria	Repuestos	Sí	Buenos Aires Córdoba Santa Fe Tucumán Mendoza San Juan	Localidades varias	s/d	s/d	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias

En relación a la fabricación de carpas térmicas específicas para la actividad, se relevó sólo una empresa radicada en la provincia de San Juan.

Movimiento de suelos: se identificaron empresas dedicadas al movimiento de suelos en regiones cercanas a las minas y alejadas de los proyectos mineras. Sin embargo, en función de las entrevistas realizadas a actores clave, tanto empresas mineras como proveedores, se hizo notar las limitaciones de capacidad existentes en el país, dados los grandes volúmenes que demandarían los proyectos mineros planificados, en especial los de cobre, situación que profundizará si varios de los proyectos se construyen en simultáneo. Asimismo, entre los vehículos y maquinaria especializada para el movimiento de suelos (camiones de carga, motoniveladoras, excavadoras, etc.) no se encontraron fabricantes locales, siendo de origen extranjero.

Construcción de carreteras y caminos: Se encontró una situación similar a la mencionada en el punto anterior, con una gran cantidad de empresas de construcción presentes en regiones cercanas a los proyectos pero con vehículos y equipos de origen importado. En relación a los insumos para la construcción (cemento y hormigón), se hallaron plantas en diversas provincias del país, mayoritariamente de la región centro (Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe), aunque también provincias mineras como San Juan, Catamarca y Jujuy.

Perforación: se relevó oferta de empresas que ofrecen servicios de perforación en provincias mineras y no mineras, con experiencia en el sector minero y con diversas especificidades (Rotary, diamantina, entre otras). No obstante, no se encontraron proveedores de maquinaria especializada (plataformas de perforación), cuyo origen es importado. Por otro lado, se encontró un único proveedor de componentes para la columna de perforación (barras, amortiguadores, adaptadores, entre otros) en la provincia de Mendoza.

Montaje de instalaciones: incluye la fabricación de maquinaria e insumos para comenzar con la extracción de minerales. Se hallaron fabricantes de válvulas, bombas, tuberías (HDPE, acero inoxidable y acero al carbono) tolvas y tanques, sobre todo en la región centro del país, con poca presencia en provincias con proyectos mineros. También se identificó una empresa fabricante de cintas transportadoras. Por el contrario, no se lograron identificar empresas fabricantes de maquinaria pesada para la extracción y el procesamiento de cobre como molinos SAG, chancadores, palas hidráulicas y hornos fundidores, aunque sí de servicios anexos como revestimientos antidesgaste e insumos como bolas de acero para la molienda, siendo estas empresas proveedoras del complejo cerealero-oleaginoso de la región centro. Respecto de la extracción de litio, pudieron identificarse empresas fabricantes de baldes y roscas transportadoras para cargadores y silos de almacenamiento y reactores químicos. Por último, en relación a la construcción de pozas de evaporación y valles de lixiviación, se identificaron algunas empresas constructoras pero sólo una empresa productora de geomembranas y geotextiles en la provincia de San Juan.

Tabla 12: Oferta nacional relevada de bienes y servicios de la cadena de valor minera. Fase Construcción.

Etapas	Descripción	¿Fue relevada oferta de producción nacional?	Provincias	Localidades	Capacidad relevada	Certificaciones disponibles de los oferentes	Situación de los oferentes
Ingeniería **Servicios de Ingeniería**							
Empresa contratista	Empresa dedicada a la instalación de estructuras	Sí	Buenos Aires Santa Fe Catamarca San Juan Jujuy Salta Tucumán Neuquén	Localidades varias	15.000 m2/año 12.000 HA/año	ISO 9000 (certificación en trámite	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Estructura y componentes metálicos y no metálicos	Naves industriales, pasarelas, torres, soportación, edificación, etc. de metal y PRFV	Sí	Buenos Aires Santa Fe San Juan	AMBA Esperanza	27.080 tn./año 110 tn./año (PRFV) 60.000 HA/año	IRAM - ISO 9001 - INTI - CIRSOC - EUROCOMP y ASCE - ASTM-D635 (HB) - IRAM 11910-3 (RE2)	
Pinturas	Electroestáticas, esquemas líquidos, bases epoxis, poliuretanos, bituminoso.	Sí	Buenos Aires	AMBA	1.800 tn./año	s/d	
Cableado y líneas de alta tensión							
Empresa contratista			Jujuy	San Salvador	3.600 tn./año		Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros
Estructuras metálicas	Estructuras para líneas de alta tensión	Sí	Buenos Aires Santa Fe San Juan	AMBA Esperanza Chimbas	27.080 tn./año 110 tn./año (PRFV) 60.000 HA/año	s/d	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Bandejas Portacable	Estructuras de soporte para organzar y conducir cables eléctricos y de telecomunicaciones	Sí	Buenos Aires	AMBA	s/d	Certificados de Marca LCS-1009 y LCS-355-M2 emitidos por LENOR. Norma internacional IEC 61537:2006 - Cable Management - Cable tray systems and cable ladder systems.	Existen oferentes en provincias no mineras.
Cables	Cables eléctricos	Sí	Buenos Aires	AMBA	2.500 tn./año	IRAM 2178 - IRAM247-3 - IRAM 247-5 - IRAM 2004 - IRAM 2267 - IRAM 62266 - IRAM 62267	
Otros productos eléctricos	Tomacorrientes, interruptores, combinaciones, pulsadores, tapas de luz, etc.	Sí	Buenos Aires	AMBA	s/d	IQC - IRAM	
Logística y hábitat							
Construcciones modulares	Campamentos y construcciones modulares para dormitorios, oficinas, laboratorios, sanitarios, etc.	Sí	Buenos Aires Córdoba Jujuy Catamarca San Juan	AMBA Córdoba San Salvador San Fernando Güemes	79.200 m2/año + 2.950 unidades/año (sin especificación de m2) + 1.800 tn./año (sin especificación de m2)	ISO 9001 - ISO 14001 - IRAM - IAS	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Carpas mineras	Carpas térmicas, mangas y accesorios de ventilación	Sí	San Juan	San Juan	s/d	ISO 9001	Se encontró una empresa en cercanía a los proyectos mineros
Gestión del agua	Agua tratada embotellada	Sí	Jujuy	San Salvador	s/d	ISO 9001/2015	

Tabla 12(bis): Oferta nacional relevada de bienes y servicios de la cadena de valor minera. Fase Construcción (cont.)

Etapas	Descripción	¿Fue relevada oferta de producción nacional?	Provincias	Localidades	Capacidad relevada	Certificaciones disponibles de los oferentes	Situación de los oferentes
Movimiento de suelos							
Empresa contratista	Movimiento de suelos para la preparción del terreno para la extracción minera	Sí	Buenos Aires Jujuy San Juan Salta	Bahía Blanca San Salvador San Juan Salta/La Silleta	120.000 m3/año		Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias. Sin embargo, de acuerdo a conversaciones con actores clave del sector, la capacidad no es suficiente para hacer frente a la demanda estimada.
Camiones de carga	Camiones del tipo Tatú Volvo Modelo FMX 460 8X4R o VM 330 6X4 R	No					Se trata de vehículos de alta sofisticación de origen importado. Sólo se relevó empresas que alquilan estos vehículos.
Excavadoras	Excavadoras del tiupo Doosan modelo DX 225 LCA	No					
Motoniveladora	Motoniveladoras del tipo John Deere modelo 670G	No					
Bulldozer	Topadoras del tipo John Deere modelo 850J	No					
Construcción de caminos y carreteras							
Empresa contratista			Buenos Aires Jujuy San Juan Salta	Bahía Blanca San Salvador San Juan Salta/La Silleta	5.000 m2/año	ISO 9000 (certificación en trámite)	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Excavadoras	Excavadoras del tipo Doosan modelo DX 225 LCA	No					Se trata de vehículos de alta sofisticación de origen importado. Sólo se relevó empresas que alquilan estos vehículos
Camiones cisterna	Excavadoras del tipo Volvo Regador modelo VM 330 4X2	No					
Hormigón	Insumo para el armado de túneles y otras estructuras	Sí	Buenos Aires Santa Fe	AMBA Armstrong Uriburu			Existen oferentes en provincias no mineras
Cemento	Insumo para la construcción	Sí	Buenos Aires Córdoba Catamarca San Juan Jujuy Neuquén Mendoza	AMBA Olavarría Barker Córdoba La Calera Rivadavia Puesto Viejo Zapala Mendoza			Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provinciaS
Sistema de Comunicaciones	Sistema de comunciaciones para la operación minera con radios de tipo VHF y cobertura en todo el proyecto	Sí	San Juan Salta Buenos Aires	Chimbas Salta AMBA			
Perforación							
Servicios de perforación	Perforacion exploratoria DTH, RC, diamantina y rotary con tricono y PDC.	Sí	Jujuy Salta San Juan Santa Cruz Buenos Aires Mendoza	San Salvador Salta San Juan Puerto San Julián La Plata/ Mar del Plata Mendoza	s/d	s/d	
Maquinaria de perforación	Plataformas de perforación	No					Se trata de maquinaria pesada que no se fabrica en el país y provienen del exterior
Insumos y repuestos para perforación	Componentes de la columna de perforación (barras, adaptadores, amortiguadores, etc)	Sí	Mendoza	San Rafael	Barras (360 un/año) Adaptadores (420 un /año) Bujes de rodillo (300 un/año) Amortiguadores (60 un/año)	ISO 9001:2015 - API Spec Q1	Se encontró sólo un proveedor. Elevada presencia de competencia con insumos importados

Tabla 12(ter): Oferta nacional relevada de bienes y servicios de la cadena de valor minera. Fase Construcción (cont.)

Etapas	Descripción	¿Fue relevada oferta de producción nacional?	Provincias	Localidades	Capacidad relevada	Certificaciones disponibles de los oferentes	Situación de los oferentes
Insumos para construcción de proyectos							
Válvulas	Esféricas, mariposa, quillotina, diafragmas, esclusas, globo, entre otras	Sí	Buenos Aires Córdoba Tucumán	AMBA Córdoba San Miguel	1.800 tn./año 42.000 un./año (sin especificación de peso)	ISO 9001 - 2015 - API Q1 - API 607	Existen varios oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Tuberías (HDPE, Acero, Titanio, Inox. otros)	HDPE, acero inoxidable y acero al carbono (Spools) revestidas con caucho o poliuretano (para aplicaciones de transporte de fluidos abrasivos y corrosivos), PVC	Sí	Buenos Aires Santa Fe Córdoba Tucumán Mendoza Santiago del Estero San Luis	Localidades varias	1.200.000 m/año (aluminio) 80.000 m./año (resto) 48.000 HA/año (sin especificación de metros)	ISO 9001. ASME IX – Boiler and Pressure Vessel code (Edición 2015).	
Bombas de drenaje		Sí	Buenos Aires	AMBA		ISO 9001	Se encontraron diversos proveedores en provincias no mineras
Tolvas	Tolvas metálicas	Sí	Buenos Aires Santa Fe	AMBA Esperanza	3.680 tn./año 60.000 HA/año (sin especificación de peso)		Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Vibradores para tolvas	Vibradores para tolvas	Sí	Buenos Aires Córdoba Tucumán	AMBA Córdoba San Miguel	s/d		Se relevó sólo un oferente de origen nacional
Tanques y recipientes	Tanques metálicos	Sí	Santa Fe	Esperanza			
Cintas transportadoras	Cintas para el transporte de materiales	Sí	Mendoza	Mendoza	s/d	s/d	Se relevó sólo un oferente de origen nacional
Mantenimiento y repuestos de maquinaria	Repuestos y mantenimiento de maquinaria	Sí	Buenos Aires Córdoba Santa Fe Tucumán Mendoza San Juan	Localidades varias	s/d		
Insumos y servicios - específico litio **Maquinaria y equipo**							
Equipos de Cosecha de Sales (Cargadores)	Baldes y roscas transportadoras de gran capacidad para cargadoras.	Sí	Buenos Aires	AMBA	600 tn./año		Se encontró un oferente nacional en una provincia no minera
Reactores químicos	Reactores químicos	Sí	Buenos Aires	AMBA	1.800 tn./año		
Silos de carbonato de sodio	Silos de almacenamiento	Sí	Buenos Aires	AMBA	1.800 tn./año		
Pozas de evaporación	Pozas para producción de litio evaporítico	Sí	Jujuy		s/d		Se encontraron oferentes en provincias mineras
Empresa contratista	Instalación de pozas de evaporación	Sí	Jujuy	San Salvador	s/d		
Geomembranas y Geotextiles	Geomembranas y Geotextiles	Sí	San Juan	San Juan	s/d	s/d	Se encontró una empresa que utiliza insumos nacionales pero también importados

Tabla 12(quater): Oferta nacional relevada de bienes y servicios de la cadena de valor minera. Fase Construcción (cont.)

Etapas	Descripción	¿Fue relevada oferta de producción nacional?	Provincias	Localidades	Capacidad relevada	Certificaciones disponibles de los oferentes	Situación de los oferentes
Insumos y servicios - específico cobre							
Maquinaria y equipo							
Palas (Eléctricas, Hidráulicas)	Baldes de gran capacidad para cargadoras	Sí					
Camiones de Extracción (Alto Tonelaje)		No					
Chancadores (Mandíbula, Cono, HPGR)		No					
Molinos SAG		No					
Neumáticos OTR		No					
Depósitos o tanques de relaves / Botaderos de Estéril		No					
Horno fundidor		No					
Tanques y celdas electrolíticos		Sí	Santa Fe	Rosario			Se encontró una empresa oferente en una provincia no minera
Insumos							
Revestimiento para molinos y chancadores	Soluciones antidesgaste de molinos y palas	Sí	Santa Fe Mendoza	Rosario Luján de Cuyo	s/d	ASTM A128	Se encontraron diversos fabricacantes de revestimientos, sobre todo en la provincia de Santa Fe
Bolas de acero	Bolas de acero al carbono para molienda	Sí	Santa Fe Buenos Aires	Villa Constitución Tandil			
Mangueras	Mangueras para transporte de lodos mineros abrasivos	Sí	Santa Fe	Rosario	1.500 tn/año	ISO 9001	
Mallas	Mallas en caucho o poliuretano para clasificación de tamaño de particulas de mineral.		Santa Fe	Rosario Villa Constitución	1.500 tn/año	ISO 9001	
Filtros		Sí	Buenos Aires	AMBA			Se encontraron pocos proveedores en una provincia no minera
Valles de lixiviación							
Empresa contratista	Instalación de valles de lixiviación	Sí	San Juan	San Juan			Se encontró una empresa que utiliza insumos nacionales pero también importados
Geomembranas y Geotextiles	Geomembranas y Geotextiles	Sí	San Juan	San Juan	s/d	s/d	
Refugios subterráneos	Fabricación de refugios para minería	Sí	Buenos Aires	AMBA	s/d	s/d	Se encontró una empresa oferente en una provincia no minera
Sistema de comunicación para minería subterránea	Comunciaciones para la operación minera con radios	Sí	Buenos Aires San Juan	AMBA Chimbas	s/d	s/d	Se encontró una empresa oferente con fabricación en una provincia no minera y sede en una provincia minera

5.1.3. Operación

En esta etapa se analizó la presencia de empresas proveedoras de insumos para el procesamiento y refinación de minerales, servicios de gestión ambiental, tratamiento de residuos, servicios de gestión de recursos humanos y atención a los trabajadores, y también el mantenimiento de la planta, maquinarias y provisión de repuestos.

Insumos para el procesamiento y refinación de minerales: en el relevamiento se hallaron proveedores nacionales de los principales insumos químicos, aunque ninguno de ellos ubicado en las cercanías de los proyectos mineros. Entre los químicos relevados se hallan el ácido clorhídrico (en Buenos Aires, Córdoba y Jujuy), soda cáustica (Buenos Aires y Córdoba) entre otros. Se destaca también un único proveedor nacional de carbonato de sodio (soda ash) en la provincia de Río Negro. Por otro lado, se localizó una empresa proveedora de servicios de voladura para minería a cielo abierto en la provincia de Buenos Aires. Y no fueron relevadas empresas fabricantes de explosivos, aunque fueron identificadas al menos dos.

Gestión ambiental: en el relevamiento fueron identificadas empresas dedicadas a la construcción de plantas de tratamiento de aguas y efluentes con sistemas de ósmosis inverso como también empresas especializadas en la gestión de residuos peligrosos en provincias con proyectos mineros.

Recursos humanos: se identificaron empresas fabricantes de indumentaria y calzado de seguridad específico para la minería y para bajas temperaturas en provincias mineras (como por ejemplo San Juan) pero también en la región centro (Buenos Aires). También se hallaron empresas abocadas a la medicina laboral y riesgos del trabajo.

Mantenimiento: en el relevamiento fueron identificadas empresas proveedoras de repuestos para maquinaria pesada como palas cargadoras y molinos (Santa Fe).

5.1.4. Servicios anexos para la explotación minera

Sumado a las tres etapas mencionadas en los puntos anteriores, la explotación minera requiere de una gran cantidad de servicios auxiliares para llevar adelante los proyectos, como la logística, servicios de alojamiento y restauración y la provisión de energía y combustibles. Durante el relevamiento fueron identificados diversas empresas proveedoras de estos servicios en las cercanías de los proyectos mineros, en particular en el primer anillo (localidades mineras).

Tabla 13: Oferta nacional relevada de bienes y servicios de la cadena de valor minera. Fase Operación

Etapas	Descripción	¿Fue relevada oferta de producción nacional?	Provincias	Localidades	Capacidad relevada	Certificaciones disponibles de los oferentes	Situación de los oferentes
Procesamiento y refinación							
Productos químicos							
Soda Ash		Sí	Río Negro	San Antonio Oeste	s/d	s/d	Único proveedor nacional
Ácido clorhídrico		Sí	Buenos Aires Córdoba Jujuy	Pilar/Bahía Blanca Río Tercero Libertador Gral. San Martín	s/d	s/d	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Soda caústica		Sí	Buenos Aires Córdoba	Bahía Blanca Río Tercero	s/d	s/d	
Cal		Sí	San Juan	San Juan	s/d	s/d	Existen oferentes en provincias mineras
Ácido sulfúrico		Sí	Buenos Aires Salta	AMBA Salta	s/d	s/d	Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Cianuro		No					No fueron encontrados proveedores locales de este producto
Servicios de voladura (cobre)							
Empresa contratista	Empresa encargada de diseñar y llevar adelante el uso de explosivos en la mina	Sí	CABA	CABA	30 plantas/año	s/d	Sólo se encontró un oferente alejado de las provincias mineras
Materiales explosivos	Explosivos	No					No fueron encontrados proveedores locales de este producto
Control de calidad y gestión ambiental							
Planta de tratamiento de agua y efluentes	Sistemas de ósmosis inversa industrial, ultrafiltración, nanofiltración, etc.	Sí	Buenos Aires Jujuy	AMBA San Salvador			Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Gestión de residuos peligrosos	Servicio de Recoleccion de Y8, Y48, Y9, Y12 y residuos no peligrosos	Sí	Buenos Aires Jujuy Santa Fe	AMBA San Salvador Rafaela	2.000 tn./año	s/d	
Gestión de personal							
Indumentaria	Indumentaria para minería Abrigos	Sí	Buenos Aires Jujuy San Juan Tucumán Salta	AMBA Rawson	20.000 unidades (ind. minería) 30.000 unidades (abrigos)		Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Calzado de seguridad	Calzado de seguridad	Sí	San Juan Tucumán Salta	Rawson	364.000 pares/año	IRAM - ISO	
Medicina y ART		Sí	Jujuy Salta	San Salvador Jujuy			Presencia de empresas de este tipo en todo el país, aunque se encontraron en cercanía de proyectos mineros
Mantenimiento y repuestos de maquinaria	Repuestos y mantenimiento de maquinaria	Sí	Buenos Aires Córdoba Santa Fe Tucumán Mendoza San Juan	Localidades varias	s/d		

Tabla 14: Oferta nacional relevada de bienes y servicios de la cadena de valor minera. Servicios transversales

Etapas	Descripción	¿Fue relevada oferta de producción nacional?	Provincias	Localidades	Capacidad relevada	Certificaciones disponibles de los oferentes	Situación de los oferentes
Logística							
Hotelería y restauración		Sí	Jujuy	San Salvador Puna de Atacama	s/d		Presencia de empresas de este tipo en cercanía de proyectos mineros
Catering		Sí	Jujuy	San Salvador Puna de Atacama	s/d		
Lavandería		Sí	Salta San Juan	Puna San Juan			
Vehículos de apoyo logístico							
Empresas de transporte		Sí	Buenos Aires Jujuy Mendoza	AMBA San Salvador Mendoza	s/d		Existen oferentes en cercanía a los proyectos mineros
Vehículos		Sí	Buenos Aires Córdoba	AMBA Zárate Córdoba	s/d		Las pick-ups se fabrican en las principales terminales automotrices del país (Toyota, Ford, Volkswagen, Renault y Nissan)
Transporte pasajeros							
Empresas de transporte		Sí	Buenos Aires Jujuy Mendoza	AMBA San Salvador Mendoza	s/d		Existen oferentes en cercanía a los proyectos mineros
Minibuses		Sí	Buenos Aires	AMBA	s/d		Existen fabricantes nacionales de minibuses en provincias no mineras
Energía y combustible							
Energía eléctrica		Sí	Jujuy Buenos Aires	San Salvador AMBA	s/d		Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias
Diesel		Sí	Jujuy	San Salvador	s/d		Se relevó un proveedor en una provincia minera
Generadores eléctricos		Sí	Jujuy Buenos Aires Santa Fe	San Salvador AMBA Gobernador Gálvez	s/d		Existen oferentes tanto en cercanía a los proyectos mineros como en otras provincias

6. Oportunidades y brechas en la integración de proveedores a la cadena de valor minera

6.1. Oportunidades para la cadena de valor minera

A nivel sectores, en este relevamiento fueron identificadas capacidades productivas con capacidad de insertarse en la cadena minera o escalar su participación.

Pueden destacarse dos segmentos: uno en los componentes y estructuras metálicas, equipos, instalaciones, vinculadas a la construcción de la mina; y un segundo, en aquellos segmentos de la operación que exceden a los servicios de apoyo (como el transporte, restauración, etc).

En ese grupo, pueden identificarse algunos vectores de oportunidad. Por un lado, la competitividad de los proveedores locales son relevantes cuando se piensa en el costo logístico global de los bienes puestos en el sitio, que pueden compensar los diferenciales en el precio FOB del producto en sí. En esta misma línea, si se piensa en lead times, la interacción con los proveedores locales puede ser mejor y más fluida que con proveedores del exterior (sean de China, Australia o Europa). Adicionalmente, juegan en este sentido la posibilidad de abastecer con servicios posventa, donde la proximidad y la capacidad de servicio de los proveedores locales pueda jugar un rol (por ejemplo por contar con stock local o talleres cercanos). Esto puede neutralizar o superar diferencias de precio unitario frente a alternativas importadas, disminuyendo riesgos de parada y desvíos de obra.

> **“Pueden destacarse dos segmentos: vinculados a la construcción de la mina y un segundo en la operación.”**

Sin ser exhaustivos con la enumeración, pueden mencionarse:

En estructuras metálicas y bienes de capital existe potencial de suministrar: estructuras metálicas, bandejas portacables, racks, pasarelas, chutes, tolvas y tanques. Fueron relevadas capacidades en fabricación componentes de desgaste y estructuras. Existe oferta vinculada a cintas transportadoras, rodillos/idlers, estaciones, y en servicios de montaje, empalme y mantenimiento.

En la maquinaria especializada para perforación en minería, existen oferentes locales de partes y piezas de recambio así como de servicios complementarios (como las barras de perforación y otros componentes específicos). En la mayoría de los casos son empresas que ya participan de la cadena minera y la de oil and gas, por lo cual cuentan con los estándares, certificaciones, etc.

En lo respectivo a los molinos SAG, si bien los mismos son importados, también se ha avanzado en la fabricación de bolas de molienda por firmas locales.

En el mismo sentido, existen oportunidades en las bombas y skids de bombeo. Se identificó que en litio (en el modo de producción evaporítico) se requieren bombas de producción (aproximadamente 40 unidades) y, a nivel de planta, 70–80 bombas por proyecto; en cobre, el bombeo es parte estructural del proceso y la obra (sumideros, recirculaciones). Esto abre juego para la integración de skids y repuestos.

En la misma línea, surgen posibilidades en el abastecimiento de cañerías y ductos, esto es el piping de acero y HDPE, cañerías y spools.

Asimismo, existe (y debe escalarse) la oferta para la realización de montajes electromecánicos durante la fase de construcción donde esta demanda es más elevada. Esto a su vez tracciona la demanda de componentes locales. Esta consolidación requiere acceder a certificaciones de soldadura/montaje consistentes con exigencias de EPC/EPCM, tener capacidades de control dimensional, entre otros requisitos.

Dentro del grupo de plásticos, compuestos y caucho, además surgen los recubrimientos antiabrasión, kits de mantenimiento con garantías y documentación de compatibilidad química).

Así como es extendida la provisión de camionetas y vehículos 4x4 que tracciona al abastecimiento de autopartes y a los servicios post-venta, existen potencialidades para ofrecer partes y piezas para la sustitución en aquellos equipos y maquinarias pesadas (que son importados). Este sector ya cuenta con altos controles de calidad y logística just-in-time.

En otro segmento, fueron relevados fabricantes de indumentaria y calzado de seguridad específicos para minería. Este sector cuenta con empresas con experiencia en la provisión a oil and gas con certificaciones y estándares, asimismo con capacidad de adaptarse a los elevados volúmenes. Para incrementar la participación de un mayor número de empresas será necesario mejorar el acceso a certificaciones.

6.2. Factores limitantes transversales

Dentro de los desafíos que enfrentan las empresas para insertarse en la cadena de valor minera pueden identificarse tanto factores de carácter general, que afectan al conjunto del entramado productivo, como otros más específicos vinculados a las características propias de esta actividad.

Entre los factores de carácter transversal se destaca, en primer lugar, **la inestabilidad macroeconómica que ha atravesado Argentina** durante las últimas décadas. Esta situación se traduce en fluctuaciones significativas del tipo de cambio real, que modifican los precios relativos y afectan las condiciones de competitividad de las empresas. Durante las entrevistas realizadas en el marco de este estudio se constató que diversas firmas nacionales, aun habiendo desarrollado capacidades productivas y conocimiento técnico a partir de su participación en otras cadenas industriales con demandas tecnológicas similares, enfrentan dificultades para competir en términos de precio, siendo el tipo de cambio uno de los factores determinantes. Estas dificultades se vinculan con la volatilidad de los costos y de precios relativos

que generan los cambios de tipo de cambio real. Asimismo, dicha volatilidad complejiza los procesos de inversión requeridos para incorporar tecnologías específicas del sector minero y para adaptarse a los estándares de calidad exigidos por las empresas operadoras.

Un segundo factor relevante está asociado a los elevados costos logísticos. Estos constituyen una barrera significativa para el desarrollo de proveedores locales, particularmente si se consideran las dimensiones territoriales del país y la localización remota de muchos proyectos mineros. En esta actividad, donde los costos de oportunidad son elevados, las demoras en las etapas de construcción o las paradas de planta provocadas por la falta de repuestos o insumos críticos generan impactos económicos considerables. En este contexto, la distancia entre algunos de los principales polos industriales del país -como el complejo metalmecánico y petroquímico de la región centro- y los proyectos mineros ubicados principalmente en el NOA y en Cuyo, sumada a las deficiencias en infraestructura de transporte (rutas, ferrocarriles y sistemas logísticos), contribuye a encarecer los costos logísticos. Además, esta situación obliga a los proveedores a mantener inventarios de seguridad para responder a contingencias o urgencias operativas, lo que incrementa los costos de operación.

A ello se suma la elevada presión impositiva que recae sobre el sector formal, identificada de manera recurrente por la UIA como uno de los componentes centrales del llamado “costo argentino”. La superposición de tributos en los tres niveles de gobierno, la persistencia de gravámenes distorsivos, la acumulación de saldos a favor en impuestos nacionales y provinciales y la proliferación de tasas municipales incrementan el costo efectivo de producir, inmovilizan capital de trabajo y reducen la competitividad de las empresas. En una actividad como la minera, donde los estándares técnicos, los plazos de entrega y las exigencias de inversión son particularmente elevados, esta carga adicional limita la capacidad de los proveedores locales para cotizar en condiciones competitivas y sostener procesos de inversión de mediano plazo.

El cuarto factor transversal es la restricción de financiamiento que enfrentan los sectores productivos en Argentina, vinculada tanto a la baja profundidad del sistema financiero como al limitado desarrollo del mercado de capitales. Esta restricción impacta de manera particular en la cadena de valor minera. Por un lado, los contratos asociados a proyectos mineros suelen involucrar volúmenes de compra significativos y, al mismo tiempo, esquemas de pago contra entrega. A ello se suma que los tiempos de provisión suelen ser críticos, especialmente cuando se trata de bienes o servicios indispensables para la continuidad del proceso productivo. En este contexto, la estructura financiera del proveedor puede convertirse en un factor limitante para asumir contratos de mayor escala, generando además riesgos potenciales de incumplimiento. Como mecanismo de mitigación de estos riesgos, las empresas mineras suelen exigir garantías de cumplimiento, lo que introduce costos adicionales para los proveedores.

Asimismo, las limitaciones en el acceso a instrumentos financieros por parte de las empresas -especialmente las de menor tamaño- restringen su capacidad de inversión. Esto afecta la posibilidad de incorporar nuevas tecnologías, ampliar la capacidad productiva o mejorar procesos productivos. En muchos casos, estas inversiones deben ser financiadas principalmente con recursos propios de la empresa. Como resultado, se genera una fuerte prociclicidad en las decisiones de inversión, estrechamente vinculadas al flujo de caja y al nivel de facturación de la firma. De este modo, inversiones de mayor envergadura o con horizontes de retorno más largos tienden a postergarse, dado que podrían comprometer el capital de trabajo necesario para sostener la operación cotidiana. Finalmente, en un contexto macroeconómico como el mencionado las empresas deben buscar esquemas contractuales específicos o instrumentos financieros que permitan cubrir los riesgos macro, cambiarios en un contexto de contratos de grandes volúmenes.

6.3. Brechas y restricciones específicas para el desarrollo de proveedores en la minería

La cadena de valor minera presenta además un conjunto de condicionantes específicos que inciden de manera directa sobre las posibilidades de inserción de proveedores locales. Se trata, en general, de segmentos donde la estructura de la oferta, los estándares técnicos requeridos, la escala de los proyectos y la organización de los procesos de compra elevan las barreras de entrada para las firmas nacionales.

En términos generales, el trabajo realizado muestra que los equipamientos de mayor contenido tecnológico y/o de mayor porte -como la maquinaria pesada crítica para extracción y planta de proceso, entre ellos molinos, chancadores y plataformas de perforación-, así como diversos instrumentos de precisión utilizados en topografía, son provistos por empresas multinacionales que no cuentan con producción local. En este grupo se ubican también los sistemas de control y automatización de gran escala, que combinan hardware, software y licencias usualmente asociados a fabricantes originales (OEMs) sin presencia manufacturera en el país. Tampoco existe oferta local en ciertos insumos altamente específicos, como los neumáticos OTR de gran porte (≥49”), típicamente fabricados por un número reducido de proveedores globales.

Superar este tipo de restricciones no supone únicamente desarrollar capacidades locales desde cero, sino también avanzar, cuando resulte factible, en esquemas de radicación productiva, licenciamiento, asociaciones con fabricantes originales o estrategias de integración local de partes, piezas y servicios. En varios de estos segmentos, la ampliación de la participación nacional probablemente dependa menos de la sustitución plena e inmediata del bien final y más de la posibilidad de construir, de manera gradual, capacidades de manufactura, ensamble, mantenimiento, reparación o provisión homologada dentro del país.

Esta situación se ve reforzada, en muchos casos, por requisitos de homologación, licencias y propiedad intelectual de los fabricantes originales, así como por economías de escala y curvas de aprendizaje que dificultan la radicación productiva local y limitan las posibilidades de sustitución eficiente. A ello se suman exigencias en materia de aseguramiento y control de calidad, salud, seguridad y ambiente, que requieren certificaciones, ensayos acreditados y evidencia documental robusta. Estas condiciones elevan las barreras de entrada para nuevos oferentes, especialmente en un contexto en el que la oferta local de ensayos y servicios de laboratorio todavía presenta limitaciones en algunos segmentos.

En el caso de los químicos y reactivos específicos, se identificó oferta local en productos como soda ash y cal para litio. Sin embargo, las proyecciones realizadas sugieren que la capacidad disponible no resultaría suficiente para abastecer la demanda esperada en varios de estos insumos y que, en algunos casos, directamente no existiría producción local. Esto sugiere que la restricción no se limita únicamente a los bienes de capital de mayor complejidad, sino que también alcanza a insumos críticos para la operación.

Como se señaló, los bienes de mayor sofisticación tecnológica o mayor escala no cuentan, en términos generales, con fabricación nacional. No se trata únicamente de la ausencia de oferta local en equipos específicos del sector, usualmente asociados a marcas globales consolidadas, sino también de la dificultad de las empresas nacionales, en particular las PyMEs, para integrarse indirectamente en esa cadena de abastecimiento mediante la provisión de partes, piezas o componentes homologados por los fabricantes originales. En el mismo sentido, los elevados requisitos técnicos y la necesidad de homologación para operar como proveedor constituyen un cuello de botella relevante. La inserción en la cadena minera requiere no sólo capacidades productivas, sino también la posibilidad de demostrar de manera consistente el cumplimiento de especificaciones técnicas, planes de inspección y ensayo, trazabilidad de materiales, procedimientos y calificaciones,

por ejemplo, en soldadura, así como estándares en materia de salud, seguridad y ambiente y, en ciertos casos, políticas y controles vinculados a criterios ESG.

Dado este marco de exigencias, y considerando además los altos costos asociados a incumplimientos o fallas de abastecimiento, existe una clara preeminencia de aquellos proveedores que ya cuentan con antecedentes y credenciales en el suministro a sectores con estándares comparables. Sin embargo, el todavía limitado desarrollo de la minería en Argentina reduce el universo de firmas con experiencia específica en este mercado. Por ello, uno de los principales desafíos consiste en fortalecer la aptitud de las empresas locales para producir y entregar con niveles de calidad, trazabilidad, plazos y tolerancias consistentes con los requerimientos de la actividad.

La escala de los proyectos de litio y, sobre todo, de cobre previstos para los próximos años plantea desafíos adicionales en relación con la capacidad existente en el país para abastecer tanto bienes como, especialmente, servicios requeridos durante la etapa de construcción. En determinados rubros, la magnitud simultánea de la demanda proyectada podría superar la oferta disponible a nivel local. Un ejemplo relevante es el movimiento de suelos, actividad que requiere equipos, capital de trabajo, capacidades operativas y coordinación logística de gran magnitud. En escenarios de construcción simultánea de varios proyectos (particularmente en cobre), la demanda asociada a este tipo de servicios podría tensionar la capacidad nacional existente. Este problema no se limita a un rubro puntual, sino que pone de manifiesto una restricción más general: aun en segmentos donde sí existe oferta local, la escala y el ritmo de ejecución que demandan los proyectos mineros pueden superar la capacidad efectiva de respuesta del entramado productivo.

Otra restricción específica refiere a las dificultades de coordinación entre la demanda minera y la oferta nacional. En muchos casos, las oportunidades comerciales no se concretan no por ausencia

“La escala de los proyectos de litio y, sobre todo, de cobre previstos para los próximos años plantea desafíos adicionales en relación con la capacidad existente en el país para abastecer tanto bienes como, especialmente, servicios requeridos durante la etapa de construcción. En determinados rubros, la magnitud simultánea de la demanda proyectada podría superar la oferta disponible a nivel local.

de capacidades potenciales, sino por falta de visibilidad recíproca, escasa comprensión de los procesos de abastecimiento o dificultades para traducir capacidades productivas en ofertas comercialmente viables. En minería, la demanda se canaliza a través de múltiples vías (compras directas de la operadora, paquetes de EPC/EPCM, integradores y grandes contratistas), cada una con sus propios procedimientos de alta de proveedores, requisitos documentales, secuencias de contratación y criterios de evaluación. Esta fragmentación vuelve más complejo, para las empresas nacionales, identificar correctamente dónde y cómo ingresar en la cadena. Al mismo tiempo, también dificulta a las mineras, EPC/EPCM y contratistas contar con un conocimiento sistemático y actualizado de la oferta local disponible. Como resultado, se observan bajas tasas de invitación a licitar, errores formales en las presentaciones, ofertas incompletas o desalineadas con los requerimientos técnicos y comerciales, y una menor conversión de capacidades potenciales en vínculos efectivos de provisión.

7. Buenas prácticas y recomendaciones para fortalecer el desarrollo de proveedores mineros

A continuación se presentan una serie de buenas prácticas y recomendaciones orientadas a mejorar la identificación de oportunidades para la oferta local y a favorecer un mayor aprovechamiento de la expansión esperada de la minería en Argentina. Las propuestas se organizan en tres planos: los procesos de compra de las empresas mineras, las estrategias de trabajo con proveedores y las capacidades que deben fortalecer las empresas proveedoras para mejorar su inserción en la cadena de valor.

7.1. Buenas prácticas para los procesos de compra de las empresas mineras

- **Transparencia y trazabilidad en procesos de compra:** La utilización de plataformas digitales abiertas y mecanismos de contratación trazables contribuye a fortalecer la equidad y competitividad de los procesos de compra. Esto mejora la confianza de los proveedores, amplía la concurrencia de oferentes y favorece a la gestión del abastecimiento, particularmente en proyectos de gran escala. Al mismo tiempo, resulta importante contemplar modalidades simplificadas para compras de menor monto relativo, de modo de facilitar el acceso de proveedores de menor tamaño. En este punto, la articulación institucional con cámaras empresarias y otras entidades intermedias puede contribuir a una mejor difusión de oportunidades y a ampliar la participación en los procesos de contratación.

- **Planificación anticipada de compras:** La planificación temprana de las compras permite a las empresas mineras reducir riesgos logísticos, evitar cuellos de botella y facilitar la preparación de proveedores locales. Ello requiere compartir, con la debida antelación, cronogramas de construcción y operación, así como brindar previsibilidad respecto de aquellos requerimientos que puedan anticiparse razonablemente. De esta manera, los proveedores pueden ajustar sus capacidades productivas, logísticas y financieras para participar en los procesos de compra y responder luego de manera más adecuada a la demanda efectiva.
  Como resultado, se permitirá que los proveedores ajusten sus capacidades productivas, logísticas y financieras para participar de los procesos de compra y, posteriormente, responder adecuadamente a la demanda.

- **Definición clara de criterios de calidad, certificaciones y homologaciones:** El relevamiento realizado identificó múltiples requerimientos específicos de calidad para bienes y servicios vinculados a la actividad minera. En este contexto, la explicitación temprana de criterios técnicos, certificaciones exigidas y procesos de homologación permite a los proveedores orientar mejor sus inversiones y trabajar sobre un sendero de mejora concreto. Esto puede contribuir a elevar la competitividad agregada del entramado proveedor, al tiempo que amplía la posibilidad de que las empresas mineras cuenten con oferentes cercanos capaces de responder con calidad y continuidad. En algunos casos, además, esta claridad puede facilitar la integración de fabricantes de partes y piezas homologadas, e incluso de componentes originales, lo que podría requerir acciones específicas vinculadas al desarrollo de planos, especificaciones o ingeniería de detalle.

- **Homogeneización de criterios y construcción de un documento consensuado de buenas prácticas:** el trabajo realizado permitió identificar una serie de prácticas que, con distintos grados de desarrollo, ya forman parte de la modalidad de vinculación entre empresas mineras y proveedores en Argentina. Sistematizar estas experiencias en un documento consensuado de buenas prácticas permitiría explicitar criterios, ordenar aprendizajes y establecer orientaciones compartidas para el futuro. Una mayor homogeneización de ciertos procedimientos y estándares podría contribuir a ampliar la escalabilidad de los beneficios sectoriales, mejorar la participación de proveedores locales y favorecer una mayor competencia.

7.2. Buenas prácticas para el trabajo de las mineras con proveedores

- **Fomento de capacidades locales:** resulta deseable que las empresas mineras adopten estrategias de desarrollo conjunto con proveedores nacionales, incluyendo instancias de capacitación, asistencia técnica y, cuando sea viable, instrumentos que faciliten el financiamiento. En determinados casos, aceptar sobrecostos temporales dentro de márgenes razonables puede constituir una inversión estratégica para fortalecer el ecosistema productivo local y ampliar la base futura de abastecimiento. En este marco, la difusión de requerimientos técnicos, estándares de calidad y certificaciones necesarias permite construir hojas de ruta específicas para la mejora de capacidades.

- **Segmentación territorial de proveedores:** el enfoque de priorización por "anillos geográficos" según cercanía al proyecto minero constituye una referencia útil para ordenar los esfuerzos de integración productiva. En un primer anillo, deberían priorizarse las poblaciones locales para aquellos bienes y servicios cuyos requerimientos sean consistentes con sus capacidades. En un segundo anillo, correspondiente al resto de la provincia, pueden encontrarse mayores capacidades productivas y ventajas asociadas a la cercanía logística y a ciertos servicios de apoyo, como mantenimiento. En un tercer anillo, correspondiente al resto de Argentina, participan empresas industriales radicadas en otras regiones con capacidades para integrarse a la cadena. Este enfoque favorece una incorporación progresiva y equilibrada de proveedores, contribuye a la legitimidad social de los proyectos y promueve el desarrollo económico regional.

- **Articulación con poblaciones locales:** la inclusión activa de comunidades y actores del primer anillo en la cadena de valor minera, mediante programas de formación, contratación y desarrollo de emprendimientos, puede contribuir tanto a mejorar la aceptación social de los proyectos como a ampliar sus impactos productivos y territoriales. En este sentido, las empresas mineras pueden desempeñar un rol articulador entre proveedores de mayor escala y actores económicos locales, facilitando procesos de integración gradual.

- **Participación en el desarrollo de herramientas de financiamiento:** Dado su tamaño, perfil crediticio y capacidad de articulación, las empresas mineras pueden contribuir al desarrollo de mecanismos que mejoren el acceso a financiamiento para inversión y capital de trabajo de sus proveedores. Entre las alternativas posibles se encuentran esquemas de avales, acuerdos con bancos o sociedades de garantía recíproca, utilización de factoring o factura de crédito electrónica, así como diseños contractuales que contemplen adelantos, cronogramas de pago más compatibles con los ciclos productivos o instrumentos que mitiguen riesgos cambiarios. Este tipo de herramientas puede resultar particularmente relevante en un contexto en el que las restricciones financieras operan como una barrera significativa para la expansión de la oferta local.

- **Evaluación integral de proveedores:** La implementación de sistemas de evaluación que contemplen aspectos técnicos, ambientales, de seguridad, calidad, cumplimiento comercial y situación financiera permite seleccionar proveedores más confiables y sostenibles. Estas evaluaciones deberían ser periódicas y adecuarse al nivel de criticidad de cada provisión, de modo de combinar exigencia con proporcionalidad.

7.3. Recomendaciones para empresas proveedoras

La expansión del sector minero argentino abre oportunidades significativas para los proveedores de bienes y servicios, pero también plantea exigencias crecientes en materia de competitividad, calidad, cumplimiento y capacidad de respuesta. Las empresas mineras operan en mercados globales altamente exigentes, donde la innovación, la confiabilidad y el cumplimiento normativo constituyen factores determinantes en la selección de proveedores. En este contexto, no alcanza con ofrecer un bien o servicio potencialmente demandado: también resulta necesario demostrar capacidad técnica, solidez financiera, flexibilidad operativa y compromiso con estándares de desempeño consistentes con los requerimientos del sector.

- **Adquirir certificaciones técnicas, ambientales y de seguridad:** la identificación e incorporación de certificaciones reconocidas en materia técnica, ambiental y de seguridad constituye un factor relevante para mejorar la competitividad de las empresas proveedoras y facilitar su inserción en la cadena minera. En muchos casos, el cumplimiento de estos estándares es una condición necesaria para participar en licitaciones y contratos de mayor plazo.

- **Gestión de costos y eficiencia operativa:** las empresas proveedoras deben trabajar de manera sistemática sobre la eficiencia de sus procesos internos para ofrecer precios competitivos sin resignar calidad. Esto supone mejoras en productividad, reducción de desperdicios, organización de procesos y una gestión más eficiente de su propia cadena de abastecimiento. Asimismo, en actividades sujetas a condiciones geográficas exigentes, resulta clave desarrollar soluciones logísticas seguras, confiables y adaptadas a las características del territorio, incluyendo transporte, almacenamiento e inventarios.

- **Digitalización y trazabilidad:** la incorporación a plataformas digitales de gestión de compras y el mantenimiento de registros sistemáticos contribuyen a mejorar la visibilidad de los proveedores, facilitar auditorías y demostrar capacidad de respuesta. En la actividad minera, la trazabilidad de procesos, materiales y entregas adquiere una relevancia creciente, al igual que el control de stock y la capacidad de reposición.

- **Flexibilidad y escalabilidad:** la demanda minera puede variar significativamente en volumen y tiempos, tanto por los ciclos de construcción y ramp-up como por requerimientos operativos y de reposición. En consecuencia, los proveedores deben desarrollar capacidades para responder con agilidad a aumentos de demanda, cambios en cronogramas y exigencias de continuidad operativa.

- **Comprensión técnica del proceso minero:** para lograr una inserción más profunda en la cadena de valor minera, especialmente en segmentos de mayor complejidad productiva, resulta fundamental comprender en detalle los procesos específicos de cada tipo de proyecto y de cada etapa de desarrollo. Esa comprensión permite identificar con mayor precisión las oportunidades reales de abastecimiento, adaptar productos y servicios a requerimientos concretos y mejorar el posicionamiento comercial frente a las empresas demandantes.

- **Capacidad financiera y solidez empresarial:** los contratos vinculados a la actividad minera suelen involucrar montos significativos, exigencias de cumplimiento y horizontes relativamente largos. Por ello, contar con respaldo financiero, acceso a líneas de crédito y una estructura empresaria sólida es un factor importante para sostener compromisos comerciales en entornos de alta exigencia y volatilidad.

Bibliografía principal

Argentina Productiva 2030. (2023). *Misión 8. Desarrollar el potencial minero argentino con un estricto cuidado del ambiente*. Ministerio de Economía de la Nación / Fundar.

Bamber, P., Fernandez-Stark, K., & Molina, O. (2021). *Innovation and Competitiveness in the Copper Mining Global Value Chain: Developing Local Suppliers in Peru*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Freytes, C., Obaya, M., & Delbuono, V. (2022). *Federalismo y desarrollo de capacidades productivas y tecnológicas en torno al litio.* Fundar.

Grosso Grosso, J., Toledo, E., & Vera, A. (2024). Trabajo actual y futuro en la cadena de valor del litio en Argentina. Organización Internacional del Trabajo.

Kalyuzhnova, Y., Nygaard, C. A., Omarov, Y., & Saparbayev, A. (2016). *Local Content Policies in Resource-Rich Countries.* Palgrave Macmillan.

Labó Fossa, R. (2022). *Gobernanza de los clústeres mineros: los casos de Australia, Chile y el Perú.* Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Marin, A., Stubrin, L., Murguía, D., Carreras, E., & Palacin, R. (2021). *Innovación y competitividad en las cadenas de valor mineras: el caso de Argentina.* Banco Interamericano de Desarrollo.

Meller, P., & Parodi, P. (2017). *Del programa de proveedores a la innovación abierta en minería.* CAF / CIEPLAN.

Morris, M., Kaplinsky, R., & Kaplan, D. (2011). *"One Thing Leads to Another": Commodities, Linkages and Industrial Development: A Conceptual Overview.* The Open University / University of Cape Town.

Murguía, D., Marín, A., Delbuono, V., & Freytes, C. (2023). *Desarrollo de proveedores para el sector minero: desafíos institucionales y lineamientos estratégicos de política.* Fundar.

Rajzman, N. (2021). *Oportunidades y desafíos para la minería en Argentina. Estudio de caso: mercado global de cobre.* Documentos de Trabajo del CCE N.° 6. Consejo para el Cambio Estructural, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.

Ramdoo, I. (2018). *Designing Local Content Policies in Mineral-Rich Countries.* Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development / International Institute for Sustainable Development.

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

Schteingart, D., & Rajzman, N. (2021). *Del litio a la batería: análisis del posicionamiento argentino.* Documentos de Trabajo del CCE N.° 16. Consejo para el Cambio Estructural, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.

Scott-Kemmis, D. (2013). *How about those METS? Leveraging Australia's Mining Equipment, Technology and Services Sector.* Minerals Council of Australia.

Szenkman, P., Chiarella, A., Moreno, D., & Navaridas, R. (2024). *Política minera y desarrollo sostenible: herramientas para fortalecer la institucionalidad y promover el crecimiento con equidad y el desarrollo sostenible*. CIPPEC / Consejo Federal de Inversiones / Provincia de San Juan.

Fuentes

CAEM. (2025). *Catálogo de Proyectos Mineros / Conectando Proyectos*. Cámara Argentina de Empresas Mineras.

Secretaría de Minería de la Nación. *Sistema de Información Abierta a la Comunidad sobre la Actividad Minera en Argentina (SIACAM).* Ministerio de Economía de la Nación.

CÁMARA ARGENTINA DE EMPRESAS MINERAS

UNIÓN INDUSTRIAL ARGENTINA

DEPARTAMENTO MINERO

BID