

**DISPONE APERTURA DE
CONVOCATORIA PARA LA SELECCIÓN
DE ENTIDADES RECEPTORAS DE
APORTE I+D PROVENIENTE DE
ALBEMARLE LIMITADA; FOCALIZA EN
DESAFÍO DE I+D “DESARROLLO DE
NUEVAS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS
PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES
EN EL PROCESAMIENTO DE
CONCENTRADOS DE COBRE”; Y
DETERMINA ELEMENTOS DE
FOCALIZACIÓN.**

VISTO :

Lo dispuesto en la ley N°6.640, que creó la Corporación de Fomento de la Producción; en el decreto con fuerza de ley N°211, de 1960, del Ministerio de Hacienda, que fijó normas que regirán a la Corporación de Fomento de la Producción; en el Reglamento General de Corfo, aprobado por decreto supremo N°360, de 1945, del Ministerio de Economía y Comercio; en el decreto con fuerza de ley N°1, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la ley N°19.880, que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Resolución Electrónica Exenta N°37, de 2024, de Corfo, que aprobó las Bases para la selección de Entidades Receptoras del Aporte I+D proveniente de los contratos vigentes sobre pertenencias mineras de propiedad de Corfo en el Salar de Atacama, y sus anexos, también denominadas “Bases Desafíos de I+D”; en la Resolución Afecta N°62, de 2023, de Corfo, que ejecutó el Acuerdo de Consejo N°3.135, de 2023, que creó el “Comité del Litio y Salares”, fijó las normas que regulan su funcionamiento, y aprobó su Reglamento; en el decreto supremo N°28, de 2022, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que nombra en el cargo de Vicepresidente Ejecutivo de Corfo; y en la Resolución N°7, de 2019, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón.

CONSIDERANDO :

1. Que, la Corporación de Fomento de la Producción es titular de las pertenencias mineras, denominadas “OMA”, ubicadas en el Salar de Atacama, parte de las cuales son actualmente explotadas por Albemarle Limitada (en virtud de contratos suscritos con Corfo, a partir del año 1980, denominado “Convenio Básico”).
2. Que, las Bases Desafíos de I+D, aprobadas mediante Resolución Electrónica Exenta N°37, de 2024, de Corfo, publicadas en el Diario Oficial el 26 de enero de 2024, establecen en el párrafo final del numeral 2., de las bases técnicas, que la determinación de los Desafíos de I+D, junto con la apertura de cada convocatoria, así como la identificación del contrato vigente sobre pertenencias mineras de propiedad de Corfo en el Salar de Atacama del cual provendrá el Aporte I+D, se realizará mediante acto administrativo de Corfo de focalización o “resolución de focalización”, agregando que se deberán determinar distintos elementos de focalización que se aplicarán en la respectiva convocatoria.
3. Que, el Reglamento del Comité del Litio y Salares, aprobado por Resolución Afecta N°62, de 2023, de Corfo, dispone, en la letra g) de su artículo 4°, que su Consejo Estratégico tendrá, entre otras, la atribución de concordar, a propuesta de la Gerencia de Asuntos Estratégicos, los desafíos de investigación y desarrollo para los procesos de selección de las entidades receptoras de los Aportes de I+D contemplados en los contratos vigentes sobre las pertenencias mineras de propiedad de Corfo en el Salar de Atacama.
4. Que, por Acuerdo N°1, adoptado en la Sesión N°5, del Consejo Estratégico del Comité del Litio y Salares, celebrada el 19 de diciembre de 2023, ejecutado por Resolución Electrónica



Exenta N°1.953, de 2023, de Corfo, se concordaron, en base a la propuesta de la Gerencia de Asuntos Estratégicos de la Corporación, los siguientes desafíos de investigación y desarrollo para la realización de los procesos de selección de las entidades receptoras de los Aportes de I+D, contemplados en los contratos vigentes sobre pertenencias mineras de propiedad de Corfo en el Salar de Atacama:

- a. Desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas para la reducción de emisiones en el procesamiento de concentrados de cobre.
 - b. Reutilización avanzada de baterías EV (*electric vehicle*) para la acumulación estacionaria.
 - c. Desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas para la producción de litio metálico en Chile.
5. Que, la convocatoria cuya apertura se dispone en el presente acto, se focalizará en el Desafío de I+D: “Desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas para la reducción de emisiones en el procesamiento de concentrados de cobre”.

RESUELVO:

- 1º **DISPÓNESE** la apertura de una convocatoria para la Selección de Entidades Receptoras de Aporte I+D que provendrá de **Albemarle Limitada**, en virtud del “Convenio Básico”.
- 2º **DETERMÍNASE** que el Desafío de I+D a abordar, y que focaliza la presente convocatoria es: “**Desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas para la reducción de emisiones en el procesamiento de concentrados de cobre**”, y cuyos antecedentes de contexto son:

a. Introducción.

La Política Nacional Minera 2050 tiene, entre sus pilares, estar a la vanguardia en la gestión de sus recursos y el medioambiente, abordando sus impactos y generando una ganancia neta en la biodiversidad. Define entre sus objetivos estratégicos contribuir al combate contra el cambio climático, logrando la carbono-neutralidad al 2040.

El *Roadmap* Tecnológico de la Minería 2.0, elaborado por un grupo de expertos de diversos sectores, propone, entre los principales desafíos de la I+D+i, disminuir el impacto medioambiental de los procesos de fundición y refinación del cobre.

b. Antecedentes Generales.

El cobre desempeña un papel crítico en una amplia gama de tecnologías de descarbonización, siendo esencial en la fabricación de componentes para la industria electrónica y en la transición hacia energías limpias, así como fundamental en aplicaciones como turbinas eólicas, paneles solares, baterías de vehículos eléctricos y sistemas de almacenamiento de energía. La creciente demanda de cobre, estimada en 60 millones de toneladas anuales para 2050, da cuenta de la necesidad urgente de abordar eficientemente la producción y procesamiento de este metal para satisfacer las demandas de la industria moderna y las iniciativas de energía limpia.

Se estima que aproximadamente el 10,3% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (en adelante “GEI”) se originan en las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) vinculadas a las actividades mineras. En 2018, la industria mundial del cobre liberó un estimado de 112 millones de toneladas de CO₂, abarcando las emisiones de alcances 1, 2 y 3 (las emisiones de “alcance 1” provienen de fuentes directas o controladas; las emisiones de “alcance 2” son aquellas indirectas; y las emisiones de “alcance 3” corresponden a aquellas indirectas que ocurren en la cadena de valor).

La producción de cobre refinado contribuyó con 97 millones de toneladas, representando aproximadamente el 85% del total, mientras que los restantes 15 millones de toneladas surgieron durante la manufactura de productos semielaborados, como alambres, tubos, láminas, piezas fundidas y polvos. A nivel global, la producción de cobre refinado contribuye con el 2% de las emisiones totales del sector metalúrgico y minero, y apenas el 0,2% de las emisiones antropogénicas mundiales. En este contexto, es destacable que las aplicaciones del cobre en diversas áreas de las energías limpias desempeñan un papel significativo en la reducción de las emisiones globales de CO₂.

Chile es líder mundial en la producción de cobre, siendo éste un elemento determinante en la economía nacional y para la transición hacia una economía neutral en carbono. Es imperativo que el país enfrente los desafíos críticos relacionados con la minería del cobre,



principalmente en lo relativo al concentrado de cobre, ya que, más del 50% del cobre producido en Chile deja el territorio como concentrado, esto es, cobre sin refinar. Durante el año 2021, Chile produjo un poco más de 5,6 millones de toneladas de cobre. De ese total, alrededor de 3 millones fueron enviadas como concentrado a fundiciones extranjeras. En ese escenario, el eventual sello de bajas emisiones del cobre chileno queda supeditado a las decisiones de descarbonización que tomen los países que lo funden y refinan, de los cuales el más importante es China.

En cuanto a las emisiones del sector minero en Chile, las actividades mineras contribuyen al 7% de las emisiones de GEI. En el año 2021, se registraron emisiones de GEI que totalizaron 17.016 KtCO₂ eq., distribuidas en 6.305 Kt por GEI directos (representando el 37,1% del total de emisiones de la minería del cobre) y 10.710 Kt por GEI indirectos (constituyendo el 62,9% del total). Se estima que más del 60% de estas emisiones proviene del uso de diésel en actividades de transporte.

En la actualidad, la minería enfrenta dos desafíos significativos relacionados con la energía y los combustibles. El primero, en relación con la optimización de la energía, el que podría lograrse mediante la adquisición de electricidad proveniente de fuentes renovables. El segundo, respecto del tipo de combustibles, donde más del 60% se destina al transporte, existen diversas alternativas para sustituir los combustibles fósiles, como el uso de combustibles renovables o la adopción de transporte eléctrico, como ya se ha implementado en otros países. El hidrógeno verde ha emergido como una solución prometedora que se ha ido posicionando, a pesar de los desafíos logísticos y limitación actuales.

Un considerable porcentaje de las emisiones de alcance 1 y 2 en la producción global de cobre puede ser reducido mediante la implementación de cuatro tipos de tecnologías, algunas de las cuales están disponibles y otras se encuentran en desarrollo. Éstas incluyen la adopción de combustibles alternativos, como el biodiésel y el hidrógeno verde, para vehículos y hornos de fundición. Además, se destaca la electrificación de equipos, como camiones y hornos eléctricos, alimentados por electricidad descarbonizada obtenida a través de acuerdos de compra de energía y la instalación de parques eólicos y solares en sitios de producción de cobre. La eficiencia energética también se aborda mediante mejoras en procesos como la molienda y la trituración, junto con la exploración de combustibles alternativos y la electrificación de los equipos.

Es fundamental que la industria establezca directrices claras sobre las mejoras prácticas de descarbonización en la minería. Aunque la actividad minera ha avanzado en la reducción de emisiones al optar por una agresiva migración hacia energías limpias y la asignación de recursos a acelerar transformaciones tecnológicas que permitan electrificar distintos equipos mineros que hoy operan con combustibles fósiles, estos esfuerzos resultan insuficientes para asegurar la producción de cobre bajo en emisiones. Lograr cero emisiones de alcance 1 y 2 debería ser parte de la hoja de ruta de todas las empresas mineras relacionadas con la producción de cobre.

En Chile, resulta imperativo impulsar el desarrollo del procesamiento de concentrados de cobre ante la disminución de la capacidad de fusión nacional, la concentración de fundiciones en Asia y los desafíos ambientales. Esta necesidad se intensifica debido al aumento de la demanda de cobre por parte de los OEM's (*original equipment manufacturer*), los que buscan adquirir cobre 100% puro, con la huella de carbono más baja posible. Esto les permite afirmar que el cobre utilizado en sus procesos productivos ha sido producido de manera ecológica y limpia.

Este Desafío busca aumentar la competitividad y sostenibilidad de la industria del cobre, centrándose en revitalizar la capacidad de procesamiento local, modernizar las instalaciones existentes o construir nuevas plantas con tecnologías avanzadas y sostenibles, ofreciendo mejoras a largo plazo en el desempeño ambiental y económico. Además, de la maximización de la captura de SO₂, la gestión eficiente de arsénico, la electrificación para reducir combustibles fósiles, la valorización de componentes en concentrados y la aplicación de economía circular.

La minería en Chile tiene la oportunidad de liderar la producción global sustentable y libre de emisiones mediante la incorporación de nuevas tecnologías, requiriendo una estrecha colaboración entre el sector, el gobierno, las universidades y los proveedores. Destacan las fundiciones extranjeras, principalmente en Asia, y los países importadores de concentrados de cobre, siendo China el actor más influyente. La colaboración entre estos participantes se revela como crítica para abordar los desafíos planteados.



3º DETERMÍNANSE los siguientes elementos de focalización para la convocatoria:

a. Los **Objetivos Específicos** del Desafío de I+D a abordar por los proyectos en la presente la convocatoria son:

- i. Desarrollar nuevos conceptos tecnológicos que permitan procesar concentrados de cobre con una baja huella de carbono.
- ii. Minimizar las emisiones de SO₂.
- iii. Promocionar enfoques de economía circular para minimizar residuos y, hacer un manejo adecuado y seguro de los residuos de arsénico.
- iv. Analizar y seleccionar tecnologías sostenibles para el procesamiento de concentrado de cobre.
- v. Desarrollar y optimizar sistema para pruebas a escala de laboratorio y planta piloto.
- vi. Evaluar y planificar el escalamiento industrial.

b. El **Resultado Esperado** del Desafío de I+D a abordar por los proyectos seleccionados en la presente la convocatoria, es la instalación de capacidades de procesamiento local de concentrados de cobre en Chile, mediante la implementación de procesos innovadores, energías renovables y enfoques sostenibles, con el objetivo final de mejorar la competitividad, sostenibilidad y desempeño ambiental de la industria del cobre.

Asimismo, para cada una de las Etapas en que se deben formular los proyectos los resultados esperados son:

1. Al término de la Etapa 1:

- i. Identificación y evaluación de las alternativas tecnológicas de procesamiento de concentrados de cobre con baja en huella de carbono.
- ii. Análisis del potencial económico y nivel de desarrollo de las alternativas tecnológicas identificadas, priorizando aquellas que minimizan las emisiones de SO₂ y promueven enfoques de economía circular.
- iii. Diseño y construcción de un sistema para llevar a cabo pruebas a escala de laboratorio.
- iv. Operación de la planta a escala de laboratorio para optimizar el proceso y obtener datos experimentales.
- v. Definición de la escala de las pruebas y diseño de las pruebas a escala piloto.

2. Al término de la Etapa 2:

- i. Operación de planta piloto para reducir concentrados de cobre con reductores no convencionales y recopilando información esencial para el desarrollo a escala industrial.
- ii. Diseño y evaluación del proceso a escala industrial, estimando sus costos de capital (CAPEX) y operativos (OPEX).

c. El **plazo de ejecución** de cada proyecto será de hasta **5 (cinco) años**, considerando ambas etapas, prorrogable por hasta **1 (un) año** adicional total, previa solicitud fundada de la Entidad Receptora.

Cada proyecto deberá formularse en 2 (dos) etapas. La Etapa 1 tendrá una duración máxima de 2 (dos) años; y la Etapa 2, una duración máxima de 3 (tres) años, sin perjuicio del plazo total de prórroga antes señalado. La continuidad del proyecto y el avance a la segunda etapa se evaluará con un hito al finalizar la primera etapa, cuyo contenido será determinado por Corfo.

d. **Monto de Aporte I+D:** se cofinanciará hasta el **80,00%** del costo total de cada proyecto seleccionado, con un tope de **USD\$10.000.000.-** (diez millones de dólares de Estados Unidos de América), el que se entregará por Albemarle Limitada en una o más cuotas, según se determine por Corfo en el acuerdo a celebrarse con la Entidad Receptora, a título de anticipo.

e. **Cofinanciamiento:** los participantes deberán aportar el cofinanciamiento restante de, al menos, el **20,00%** del costo total del proyecto, mediante aportes “pecuniarios” y/o “valorizados”.

f. **Criterios de Evaluación:** las propuestas postuladas y declaradas admisibles serán evaluadas de acuerdo con los criterios y ponderaciones que se indican en la siguiente



tabla:

N°	Criterio de Evaluación	Ponderación
C2	Coherencia	10%
C3	Grado de novedad y diferenciación	10%
C4	Capacidades y experiencia del equipo	20%
C5	Alianzas estratégicas	20%
C6	Infraestructura y equipamiento	10%
C7	Plan de trabajo	20%
C11	Presupuesto	10%

La nota final de cada propuesta corresponderá a la suma ponderada de las notas obtenidas en cada uno de los criterios, de acuerdo con la tabla anterior, esto es:

$$\text{Nota final} = 0.1 * C2 + 0.1 * C3 + 0.2 * C4 + 0.2 * C5 + 0.1 * C6 + 0.2 * C7 + 0.1 * C11$$

En caso de producirse un empate en la nota final entre dos o más propuestas, se preferirá y quedará en mejor posición en el ranking definitivo, aquel proyecto que haya obtenido nota final más alta en los siguientes criterios, de acuerdo con el siguiente orden de prelación:

- 1º Capacidades y experiencia del equipo.
- 2º Alianzas estratégicas.
- 3º Plan de trabajo.
- 4º Infraestructura y equipamiento.
- 5º Grado de novedad y diferenciación.
- 6º Coherencia.
- 7º Presupuesto.

4º ESTABLÉCENSE los siguientes elementos adicionales de focalización para la convocatoria:

- a. Límites de postulaciones: cada interesado podrá presentar un máximo de 1 (un) proyecto a la convocatoria en calidad de Entidad Receptora o de Solicitante Transitorio.
- b. Durante la admisibilidad técnica, se verificará que el postulante no participe en más de 1 (un) proyecto en la convocatoria, en calidad de Entidad Receptora o de Solicitante Transitorio. En caso de que una entidad participe en cualquiera de dichas calidades en más de 1 (un) proyecto, se declarará(n) no admisible(s) el(los) proyecto(s) que corresponda(n), previa consulta al postulante, el que deberá responder cual de aquellos mantiene, en un plazo máximo de 5 (cinco) días hábiles. En caso de que el postulante no entregue su respuesta dentro de dicho plazo, se declarará(n) no admisible(s) la(s) postulación(es) efectuada(s) con anterioridad a la última ingresada.

5º PUBLÍQUESE un aviso en un diario de circulación nacional, informando a los posibles interesados sobre la apertura de la convocatoria.

6º PUBLÍQUESE la presente Resolución Electrónica Exenta en el banner de “Gobierno Transparente”, del sitio web www.corfo.cl, en conformidad a lo dispuesto en el literal g), del artículo 7, de la ley N°20.285, sobre Acceso a la Información Pública y en la Resolución Exenta N°500, de 2022, que Aprueba nuevo texto de la Instrucción General del Consejo para la Transparencia, sobre Transparencia Activa.

Anótese y archívese.

Resolución suscrita mediante firma electrónica avanzada por JOSÉ MIGUEL BENAVENTE HORMAZÁBAL, Vicepresidente Ejecutivo y NAYA FLORES ARAYA, Fiscal.

Subgerencia Legal
LFMF/JMF

