

# Direcmin<sup>®</sup>

**CATÁLOGO**

# PROYECTOS MINEROS

*Plantas Desaladoras & Energía*



 **expomin**  
2020



SEA PARTE DE NUESTRA **EDICION 2021**

# Direcmin<sup>®</sup>

El Anuario **más Importante de la Minería** en Chile

- + DISTRIBUCIÓN GRATUITA
- + MENOR COSTO POR CONTACTO
- + DISTRIBUIDO A COMPAÑÍAS MINERAS, CONTRATISTAS, PROVEEDORES, SEMINARIOS Y CONGRESOS MINEROS
- + BASES DE DATOS MÁS COMPLETAS ; CADA EMPRESA CON SU RUT E INDICANDO SI TIENEN CERTIFICACIÓN ACHILLES Y SICEP
- + 3.000 EMPRESAS PROVEEDORAS
- + TODAS LAS MINERAS DE CHILE Y PERÚ
- + ACTUALIZACIÓN CONTINUA DE NUESTRAS BASES DE DATOS
- + 23 AÑOS EN EL MERCADO CONFIRMAN NUESTRA CALIDAD
- + SITIO WEB CON MÁS DE 40.000 VISITAS MENSUALES

**NUEVO EN EL SITIO WEB DE DIRECMIN:**

VIDEOS DE MINERAS, EMPRESAS DE ENERGÍA Y PROVEEDORES

[www.direcmin.com](http://www.direcmin.com)

**FUENTES DESSY Asociados**

rfuentes@direcmin.com  
Móvil: (56) 9 8484 1305

**CATÁLOGO**

**Direcmin.**  
**PROYECTOS  
MINEROS**  
*Plantas Desaladoras & Energía*



**[www.direcmin.com](http://www.direcmin.com)**



**Direcmin**  
**PROYECTOS  
MINEROS**  
*Plantas Desaladoras & Energía*

**Editor:**

Fuentes Dessy Asociados Ltda.

**Gerente y Representante Legal:**

Rodrigo Fuentes Olivos

**Coordinadora Editorial:**

Ana Garrido

**Equipo de Ventas**

Julia Mella

Norma Esparza

Mireya Riquelme

Claudia Velásquez

Margarita Fuentes

Guido Orellana

**Diseñadora:**

Sandra de la Cruz

sandradelacruz@yahoo.com

**Impresión:**

A Impresores

**FUENTES DESSY  
Asociados**

rfuentes@direcmin.com

www.direcmin.com

## Índice General

**Cochilco: Catastro de Inversiones Mineras 2019 – 2028** 4

### Capítulo I: Proyectos Mineros

El Teniente, Nuevo Nivel Mina 10

Radomiro Tomic, Sulfuros, Fase II 12

Andina, Expansión / Futuro Andina 14

Centinela, Desarrollo 15

Los Pelambres, INCO 16

BHP Spence, SGO 18

Collahuasi, Desarrollo de Infraestructura 19

El Abra, Concentradora 20

Nueva Unión 22

Mantos Blancos, Desembotellamiento Concentradora 24

Mantoverde, Desarrollo 25

Teck, Quebrada Blanca Fase II 26

Rio 2, Fénix 27

Anglo American, Los Bronces Integrado 28

Coro Mining, Marimaca 30

Andes Iron, Dominga 32

### Avisadores:

Xylem Water Solutions 33, 34 y 35

Plainhill 36 y 37

Aza 38 y 39

Comercial FADE Tapa 4, 40 y 41

ElectraFK 42

Max Service 43

Ingeniería y Construcciones Salas Hnos. 46

Teknoriego

### Capítulo II: Energías Renovables y Plantas Desaladoras

Engie 50

AES Gener 52

Colbún 55

Mainstream 57

Enel 59

Aela 61

Acciona 63

Cerro Dominador 65

Enapac 67

Codelco Desaladora 69

Econssa 70

# Catálogo Direcmin 2020

Este Catálogo es una reedición de un impreso similar que fue publicado en ocasión del **II Congreso de Proyectos Mineros, Energías y Plantas Desaladoras**, realizado con éxito en enero de este año.

El Catálogo contiene la descripción y el estado de los principales proyectos en minería, energía y plantas desaladoras, además de un resumen del informe de **Cochilco** sobre la Cartera de Proyectos Mineros para la próxima década.

Al momento de esta edición, el país y el mundo viven momentos de incerteza respecto de las inversiones, a raíz de la pandemia del coronavirus.

No obstante, todos los proyectos que contiene este Catálogo, son de gran envergadura y con una visión de largo plazo, y se espera que sean reactivados una vez que los problemas de salud de la sociedad, sean superados.

La minería tiene la principal cartera de proyectos del país y el desarrollo de las energías renovables alcanzan el 20% de la matriz energética nacional, las que además, son fundamentales para la implementación de las plantas desaladoras, que tienen en la energía uno de sus más importantes elementos de costo para su funcionamiento.

El contenido de este Catálogo estará disponible en la página **[www.direcmin.com](http://www.direcmin.com)**, con actualizaciones permanentes y disponibles para toda la comunidad.

**El Editor**

# Catastro de Inversiones Mineras 2019 – 2028

Víctor Garay L., Director de Estudios y Políticas Públicas (s), Cristián Cifuentes González y Christian Sanhueza González, Analistas de Estrategias y Políticas Públicas



El catastro de inversiones mineras para el periodo 2019 – 2028 contempla 44 iniciativas valoradas en US\$ 72.503 millones. Sin embargo, a pesar de observar un tercer año consecutivo del crecimiento de la cartera inversional para el próximo decenio, el análisis debe ser cauteloso porque gran parte de este aumento responde a modificaciones inversionales al alza de algunos proyectos, particularmente los pertenecientes a la estatal CODELCO.

Desde 2006 hasta la fecha se han materializado 50 proyectos valorados en US\$ 42.553 millones, de los cuales un 93,2% corresponde a proyectos de cobre, 0,2% a oro y plata, y un 6,7% a proyectos de hierro y minerales industriales. Estos datos son indicadores importantes de que la actividad minera en Chile se ha mantenido activa, siendo necesario revisar la forma de dimensionar exactamente cuál ha sido el impacto nacional y regional de esta inversión.

Los principales resultados obtenidos del análisis de la cartera inversional se resumen a continuación:

## Procedencia de la Inversión

En el catastro 2019 – 2028, la inversión proviene de 7 países, liderada por Chile, con CODELCO y Antofagasta Minerals como actores principales, los cuales poseen un 86% de la inversión chilena. En segundo lugar, encontramos a Canadá, siendo los principales inversionistas Teck y Capstone Mining, con un 90% de la inversión canadiense en Chile.

Ya en la tercera posición se encuentra el Reino Unido, representado mayoritariamente por Anglo American y Mantos Copper con el 99% de lo invertido en el país por proyectos mineros.

La cuarta posición es compartida por EE.UU. y Australia. Para el primer caso, es a través de Freeport McMoRan y su proyecto Concentradora Abra Mill que las inversiones del país representan 94%, mientras que, por Australia, solo BHP concentra el 68% de las inversiones en el país.

Por último, y no menos importantes, en el grupo “otros” se encuentra a Polonia y Sudáfrica que juntos alcanzan un 4% de participación.

Con respecto al sector de donde proviene la inversión, la minería estatal, representada por CODELCO y ENAMI, es responsable de un 35,2% de la inversión, mientras que el sector privado que agrupa a la gran y mediana minería del cobre, minería del oro y plata, hierro, litio y minerales industriales, es responsable del 64,8% restante, concentrada particularmente en la minería del cobre (85,3% del sector privado).

## Propósito de la inversión

El 53,3% de las iniciativas catastradas corresponden a proyectos nuevos y el restante 46,7% corresponde a proyectos de reposición y expansión; por otra parte, el 62,4% de las iniciativas tienen su factibilidad en desarrollo, mientras que el 36,6% ya se está ejecutando.

Con respecto a los permisos medioambientales autorizados, se observa que un 56,9% de la cartera ya tiene su RCA aprobada y que al compararla con los que están en ejecución (12 iniciativas evaluadas en US\$ 26.531 millones) hay 13 proyectos que aún no empiezan su construcción, estos proyectos son uno de los focos de atención y análisis por parte de las autoridades, tal cual como se ha observado en el último año con la creación de la OGPS del ministerio de Economía.

Asimismo, un 59,1% de la inversión se materializará dentro de los próximos 5 años, quedando siete grandes proyectos para los años 2023 a 2028.

Como se ha ido observando en los últimos años, el desarrollo de proyectos cupríferos en Chile se ha focalizado en la extracción de minerales sulfurados, debido al agotamiento natural de proyectos de minerales oxidados o, lisa y llanamente, por la inexistencia de nuevos hallazgos en estas líneas productivas. Es así como, para las inversiones consideradas en el próximo decenio, el 69,9% de éstas buscan una producción de concentrados de cobre. En el caso de los minerales industriales, sigue fuertemente marcada por el desarrollo de proyectos de litio, tanto como carbonatos e hidróxidos, en desmedro de las tradicionales extracciones de yodo y nitratos.

Finalmente, es destacable que gran parte de los proyectos mineros en Chile buscan mantener las faenas actuales activas más que añadir nueva producción al perfil productivo nacional, no solo en cobre, sino también en oro, litio y minerales industriales. Esto se gráfica en que solo 16 proyectos correspondientes al 30% de la cartera inversional son de tipo greenfield.

## Región donde se Invierte

La región de Antofagasta lidera este conteo, con el 34% de la inversión total contemplada en este catastro, siendo el cobre el responsable del 96% de la inversión en esta región. En segundo lugar, se encuentra la región de Atacama con un 22%, donde el cobre también es importante (84% del total a invertir en esta región), y en tercer lugar compartido por las regiones de Tarapacá y O'Higgins y, con un 12% de la inversión cada

una, 96% en la inversión cuprífera para el primer caso y 100% para el segundo.

En resumen, el 75% de la inversión se materializará en la zona norte del país, donde un 87% de esta está destinada a la minería del cobre.

### **Aporte Productivo Máximo**

Los nuevos proyectos se enfocan en la producción de concentrados, estimándose que hacia el 2028 el aporte máximo a la producción cuprífera por parte de las iniciativas catastradas, sin considerar condicionalidad de la inversión, sería de alrededor de 3,52 millones de toneladas de cobre fino, donde el 92% corresponde a cobre fino contenido en concentrados. El aporte a la producción de molibdeno se representa a través de los proyectos Spence Growth Option y NuevaUnión Fase I (9.200 toneladas de aporte máximo productivo hacia el 2024).

En el caso del oro, se observa la producción directa proveniente de cinco iniciativas que aportarían con un máximo de 17,8 toneladas de oro, sumado a una coproducción proveniente de NuevaUnión (Fases I, II y III) de 7,7 toneladas, totalizando un aporte máximo total de oro de 25,5 toneladas hacia el 2028. Para la plata, la Continuidad Operacional de El Peñón y Nueva Esperanza aportarían en conjunto 40,4 toneladas hacia el 2022, donde entraría la última operación en funcionamiento.

El hierro es representado por dos iniciativas, con aportes de 64.260 ton de concentrados de Fe y 11 millones de toneladas de mineral de Fe en pellet feed, dando un aporte total de alrededor de 7,24 millones de toneladas de hierro fino, considerando una ley de 65% para ambas operaciones.



El potencial aporte productivo de litio sería de alrededor de 200.400 toneladas de  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  y 35.100 toneladas de  $\text{LiOH}$  más allá del 2022, cuando el último proyecto de litio se materialice.

En el caso de los otros minerales industriales, encontramos coproductos de litio como el cloruro de potasio, con un aporte total de 96.900 toneladas, donde Simco SpA y Minera Salar Blanco S.A. se quedan con el 40% y 60%, respectivamente, del aporte productivo. SQM con la Nueva Planta de Yoduro en la faena Nueva Victoria aportaría 6.500 ton de yodo y 1.200.000 ton de nitratos a la producción nacional.

### **Condicionalidad de la Inversión**

El primer subgrupo de proyectos “con mayor probabilidad de materializarse”, alcanza 25 proyectos en condición base y probable, evaluados en US\$ 36.257 millones:

12 iniciativas en condición base con una inversión de US\$ 26.531 millones, donde CODELCO sigue siendo el actor predominante con un 98% de la inversión en esta condición.

14 proyectos en condición probable evaluados en US\$ 15.354 millones, donde la gran minería privada es la de mayor

importancia, con un 80% del total de inversión en esta condición.

Por otra parte, el segundo subgrupo de iniciativas denominado “con menor probabilidad de materialización”, corresponde a 19 proyectos por un total de US\$ 29.490 millones:

12 proyectos en condición posible evaluados en US\$ 11.515 millones, donde CODELCO como la gran minería privada son los más importantes a nivel inversio-nal, alcanzando en conjunto el 66% de la inversión en esta condición. La minería del cobre en su totalidad alcanza el 77% de esta condición.

Seis iniciativas en condición potencial, evaluadas en US\$ 19.103 millones, donde la gran minería del cobre posee un 81% de participación.

Al revisar la anualidad de las inversiones con respecto a la condicionalidad de estas, se observa que un 20% de la inversión con mayor probabilidad de materializarse ya se ha ejecutado y que el 78,9% se materializará dentro del próximo quinquenio, dejando un remanente de un 1,1% a ejecutarse más allá del 2023.

Noviembre 2019

## ACTUALIZACIÓN CARTERA DE PROYECTOS 2019 - 2028

| Puesta en marcha | Proyectos                          | Operador                                |
|------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2019 - 2023      | OTROS PROYECTOS DE DESARROLLO      | Codelco Chile                           |
| 2020             | AMPLIACIÓN SALAR DEL CARMEN        | SQM Salar S.A.                          |
| 2020             | DESEMB. CONC. MANTOS BLANCOS       | Mantos Copper                           |
| 2020             | CONT. OPERACIONAL EL PEÑÓN         | Minera Meridian Ltda.                   |
| 2020             | LIXIVIACIÓN DE CONCENTRADOS        | Ecometales Limited Agencia en Chile     |
| 2021             | SOBERANA (Ex MARIPOSA)             | Admiralty Minerals Chile PTY LTD        |
| 2021             | AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE I      | Minera Los Pelambres                    |
| 2021             | SPENCE GROWTH OPTION               | Pampa Norte                             |
| 2021             | AMP. PLANTA LA NEGRA- FASE 3       | Rockwood Litio Limitada                 |
| 2021             | NUEVA VICTORIA- NUEVA PLTA YODURO  | SQM S.A.                                |
| 2021             | DIEGO DE ALMAGRO                   | Compañía Minera Sierra Norte S.A        |
| 2021             | SALARES NORTE                      | Minera Gold Fields Salares Norte SpA    |
| 2021             | PROD. DE SALES MARICUNGA           | SIMCO SpA                               |
| 2021             | TRASPASO MINAPLANTA                | Codelco Div. Andina                     |
| 2021             | DESARROLLO MANTOVERDE              | Mantos Copper                           |
| 2021             | RAJO INCA                          | Codelco Div. Salvador                   |
| 2022             | NUEVA ESPERANZA- ARQUEROS          | Laguna Resources Chile                  |
| 2022             | COLLAHUASI INST. COMP. 170 KTPD    | Doña Inés de Collahuasi                 |
| 2022             | LOS BRONCES INTEGRADO              | AngloAmerican Sur S.A.                  |
| 2022             | PRODUCTORA                         | Sociedad Minera El Águila Ltda.         |
| 2022             | CONT OPERACIONAL ZALDÍVAR          | Compañía Minera Zaldívar SpA            |
| 2022             | QUEBRADA BLANCA HIPÓGENO           | Cía. Minera Teck Quebrada Blanca        |
| 2022             | PROYECTO BLANCO                    | Minera Salar Blanco S.A.                |
| 2022             | AMP. CARBONATOLITIO A 180 KTPA     | SQM Salar S.A.                          |
| 2022             | SIERRA GORDA EXP230 KTPD           | Sierra Gorda SCM                        |
| 2023             | AMP. MG. LOS PELAMBRES FASE II     | Minera Los Pelambres                    |
| 2023             | FENIX (Ex CERROMARICUNGA)          | Minera Atacama Pacific Gold Chile Ltda. |
| 2023             | PLAYA VERDE                        | Copper Bay                              |
| 2023             | SANTO DOMINGO                      | Santo Domingo SCM                       |
| 2023             | LA COIPA FASE 7                    | Kinross Minera Chile Ltda.              |
| 2023             | NUEVA PAIPOTE                      | Fundición Hernán Videla Lira            |
| 2023             | NUEVO NIVEL MINA                   | Codelco Div. El Teniente                |
| 2024             | EL ESPINO                          | Pucobre                                 |
| 2024             | NUEVAUNIÓN FASE I                  | NuevaUnion SpA                          |
| 2024             | DES. DISTRITO CENTINELA            | Minera Centinela                        |
| 2024             | DOMINGA                            | Andes Iron SpA                          |
| 2025             | COLLAHUASI MEJ CAP. PROD. 210 KTPD | Doña Inés de Collahuasi                 |
| 2026             | SULFUROS RT FASE II                | Codelco Div. Radomiro Tomic             |
| 2026             | CONC EL ABRA (Ex EL ABRA MILL)     | Cía. Contractual Minera El Abra         |
| 2026             | EXPANSIÓN ANDINA                   | Codelco Div. Andina                     |
| 2027             | NUEVAUNIÓN FASE II y III           | NuevaUnion SpA                          |



| Sector minero                                                         | Región        | Tipo de Proyecto      | Condición        | Etapas de desarrollo        | Estado de permisos ambientales | Inversión (MMUS\$) |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Estatat - Cu/<br>Plantas Met.                                         | Varias        | Reposición /<br>Nuevo | BASE/<br>POSIBLE | Ejecución /<br>Factibilidad | s/i                            | 10.147             |
| Litio                                                                 | Antofagasta   | Expansión             | BASE             | Ejecución                   | EIA aprobado                   | 180                |
| Gran Min. - Cu                                                        | Antofagasta   | Expansión             | BASE             | Ejecución                   | EIA aprobado                   | 181                |
| Oro                                                                   | Antofagasta   | Reposición            | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 132                |
| Plantas Met.                                                          | Antofagasta   | Nuevo                 | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 370                |
| Hierro                                                                | Atacama       | Nuevo                 | BASE             | Ejecución                   | EIA aprobado                   | 84                 |
| Gran Min. - Cu                                                        | Coquimbo      | Expansión             | BASE             | Ejecución                   | EIA aprobado                   | 1.300              |
| Gran Min. - Cu                                                        | Antofagasta   | Nuevo                 | BASE             | Ejecución                   | EIA aprobado                   | 3.260              |
| Litio                                                                 | Antofagasta   | Expansión             | BASE             | Ejecución                   | EIA aprobado                   | 300                |
| Min. Ind.                                                             | Tarapacá      | Expansión             | POSIBLE          | Factibilidad                | EIA presentado                 | 350                |
| Med. Min. - Cu                                                        | Atacama       | Nuevo                 | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 597                |
| Oro                                                                   | Atacama       | Nuevo                 | POSIBLE          | Factibilidad                | EIA presentado                 | 1.000              |
| Litio                                                                 | Atacama       | Nuevo                 | POSIBLE          | Factibilidad                | EIA presentado                 | 350                |
| Estatat - Cu                                                          | Valparaíso    | Reposición            | BASE             | Ejecución                   | EIA aprobado                   | 1.480              |
| Gran Min. - Cu                                                        | Atacama       | Nuevo                 | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 832                |
| Estatat - Cu                                                          | Atacama       | Expansión             | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA presentado                 | 1.226              |
| Oro                                                                   | Atacama       | Nuevo                 | POSIBLE          | Factibilidad                | EIA presentado                 | 215                |
| Gran Min. - Cu                                                        | Tarapacá      | Expansión             | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 302                |
| Gran Min. - Cu                                                        | Metropolitana | Reposición            | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA presentado                 | 3.000              |
| Med. Min. - Cu                                                        | Atacama       | Nuevo                 | POTENCIAL        | Prefac.                     | Sin EIA                        | 725                |
| Gran Min. - Cu                                                        | Antofagasta   | Reposición            | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA presentado                 | 100                |
| Gran Min. - Cu                                                        | Tarapacá      | Nuevo                 | BASE             | Ejecución                   | EIA aprobado                   | 4.739              |
| Litio                                                                 | Atacama       | Nuevo                 | POSIBLE          | Factibilidad                | EIA presentado                 | 527                |
| Litio                                                                 | Antofagasta   | Expansión             | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 450                |
| Gran Min. - Cu                                                        | Antofagasta   | Expansión             | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 2.000              |
| Gran Min. - Cu                                                        | Coquimbo      | Expansión             | POSIBLE          | Factibilidad                | Sin EIA                        | 500                |
| Oro                                                                   | Atacama       | Nuevo                 | POSIBLE          | Factibilidad                | Sin EIA                        | 206                |
| Med. Min. - Cu                                                        | Atacama       | Nuevo                 | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 95                 |
| Gran Min. - Cu                                                        | Atacama       | Nuevo                 | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 1.700              |
| Oro                                                                   | Atacama       | Reposición            | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 200                |
| Plantas Met.                                                          | Atacama       | Expansión             | POSIBLE          | Factibilidad                | Sin EIA                        | 646                |
| Estatat - Cu                                                          | O'Higgins     | Reposición            | BASE             | Ejecución                   | EIA aprobado                   | 5.684              |
| Med. Min. - Cu                                                        | Coquimbo      | Nuevo                 | POSIBLE          | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 624                |
| Gran Min. - Cu                                                        | Atacama       | Nuevo                 | POTENCIAL        | Factibilidad                | Sin EIA                        | 3.500              |
| Gran Min. - Cu                                                        | Antofagasta   | Nuevo                 | PROBABLE         | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 4.350              |
| Hierro                                                                | Coquimbo      | Nuevo                 | POTENCIAL        | Factibilidad                | Sin EIA                        | 2.888              |
| Gran Min. - Cu                                                        | Tarapacá      | Expansión             | POSIBLE          | Factibilidad                | EIA presentado                 | 3.200              |
| Estatat - Cu                                                          | Antofagasta   | Nuevo                 | POSIBLE          | Factibilidad                | EIA aprobado                   | 3.073              |
| Gran Min. - Cu                                                        | Antofagasta   | Nuevo                 | POTENCIAL        | Factibilidad                | Sin EIA                        | 5.000              |
| Estatat - Cu                                                          | Valparaíso    | Expansión             | POTENCIAL        | Factibilidad                | Sin EIA                        | 3.290              |
| Gran Min. - Cu                                                        | Atacama       | Nuevo                 | POTENCIAL        | Factibilidad                | Sin EIA                        | 3.700              |
| Total de la Inversión de la cartera de proyectos 2019 - 2028 (MMUS\$) |               |                       |                  |                             |                                | 72.503             |





# Proyectos en Minería











## **NUEVO NIVEL MINA / División El Teniente**

**Propietario:** Codelco (100%)

**Ubicación:** En la comuna de Machalí, región del Libertador Bernardo O'Higgins, 80 km al sur de Santiago, 50 km al este de Rancagua, a 2.500 msnm.

El proyecto mantiene la continuidad operacional de la División El Teniente a un nivel de producción de 137.000 Toneladas de mineral por día, mediante la explotación de un nuevo nivel en la cota 1.880 msnm. Se incorpora un nuevo plan de desarrollo, iniciando la explotación en el sector Andes Norte, y se acompaña con dos nuevos proyectos, Andesita y Diamante.

Este desarrollo ampliará la mina El Teniente hacia un sector más profundo del yacimiento, ubicado en la cota 1.880, es decir 100 m más bajo que el actual Teniente 8, sumando con ello una superficie de explotación cercana a los 2 millones de metros cuadrados. Este nuevo sector contiene reservas que ascienden a 2.020 millones de toneladas y con una ley media de cobre de 0,86% y 220 ppm de molibdeno.

La configuración del proyecto contempla una explotación a través del sistema *panel caving*, con el 100% del área preacondicionada con fracturamiento hidráulico y un esquema de niveles típico de la mina El Teniente: hundimiento, producción, ventilación, acarreo y chancado. La diferencia es, en este caso, que el mineral va a ser sacado a superficie a través de un sistema de correas transportadoras hasta el concentrador Colón.

El proyecto permitirá alcanzar sostenidamente el nivel de operación divisional a largo plazo a 137 ktpd, extendiendo

por más de 50 años la vida útil de la mina a partir de 2017. Adicionalmente queda abierta la opción para poder llegar a una capacidad de tratamiento de 180 ktpd en el próximo decenio.

Cabe destacar que el proyecto Nuevo Nivel Mina plantea un diseño de ingeniería orientado a mitigar los riesgos. Asimismo, reducirá de manera importante la exposición de las personas a situaciones riesgosas, ya que considera operaciones semiautomáticas comandadas desde salas de control ubicadas en el valle, a más de 50 kilómetros del área de trabajo.

**Recursos:** 14.923 Mt @ 0,56% Cu

**Mano de obra:** 2.400 en etapa de construcción y 2.650 en operación.

**Capacidad de tratamiento:** 137 Ktpd de mineral sulfurado

**Inversión estimada:** MMUS\$ 5.684

**Condición de materialización:** Base

**Tipo de Proyecto:** Reposición

**Etapas de avance:** Ejecución

**Trámite SEA:** EIA aprobado

**Puesta en Marcha:** 2023

**Estado actual:** Inicio del proyecto Recursos Norte el año 2020, con un nivel productivo en régimen de 30 ktpd. Puesta en marcha del proyecto Nuevo Nivel Mina el año 2023. Actualmente el proyecto tiene un avance superior al 54%

**www.codelco.cl**







## **SULFUROS RADOMIRO TOMIC FASE II / División Radomiro Tomic**

**Propietario:** Codelco (100%)

**Ubicación:** 45 km al noreste de Calama, a 3.000 msnm

Este proyecto busca extraer y procesar reservas de minerales sulfurados, estimadas en 2.800 millones de toneladas aproximadamente, con una ley media de cobre de 0,51%, a través de la construcción de una planta concentradora en la División Radomiro Tomic. Es el primer proyecto que contempla, en el futuro, abastecerse de agua de mar desalada para su operación, sin perjuicio del uso de otras fuentes disponibles y debidamente autorizadas.

Entre sus aspectos más relevantes se encuentra la utilización de agua de mar desalada en sus procesos y la tecnología de relaves espesados, que permiten optimizar el uso y tamaño del tranque, recuperar más agua y disminuir emisiones de material particulado, entre otras ventajas ambientales.

A mediados de 2016, luego de la política de reestructuración de costos y búsqueda de maximizar el valor de la compañía, implementada por Codelco, se opta por modificar el proyecto RT Sulfuros Fase II, el cual consideraba dos módulos de 100.000 tpd más dos etapas de construcción de sistemas de impulsión y desalación de agua de mar, a implementarse en los años 2019 y 2021 respectivamente, a un proyecto de una sola fase de 120.000 tpd con puesta en marcha el 2024 y desacoplando el proyecto desaladora en otro proyecto anexo denominado "Desaladora Distrito Norte".

El año 2016, el SEA aprobó la RCA del proyecto RT Sulfuros Fase II, dándole

mayor impulso a la materialización de esta inversión.

**Recursos:** 3.372 Mt @ 0,41% Cu

**Mano de obra:** 12.100 en la etapa de construcción y 2.200 en la etapa de operación.

**Uso de agua de Mar:** Abastecimiento a través del proyecto "Desaladora Distrito Norte" de Codelco, con fecha de materialización 2021.

**Capacidad de tratamiento:** 115 Ktpd de mineral sulfurado.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 3.073

**Estado actual:** Se reacondiciona la iniciativa a un solo módulo de 115 ktpd, dejando atrás el diseño de dos módulos de 100 ktpd.

**Condición de materialización:** Posible

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de Avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** EIA aprobado

**Puesta en Marcha:** 2026

**Estado actual:** Se reacondiciona la iniciativa a un solo módulo de 115 ktpd, dejando atrás el diseño de dos módulos de 100 ktpd.

**www.codelco.cl**





## **EXPANSIÓN ANDINA – DESARROLLO FUTURO ANDINA / División Andina**

**Propietario:** Codelco (100%)

**Ubicación:** Se emplaza en la parte alta de la Cordillera de la V Región de Valparaíso, a 38 km de la ciudad de Los Andes y a 50 km al norte de Santiago, entre 3.700 y 4.200 msnm

Este proyecto estructural busca ampliar la actual capacidad de tratamiento de mineral de la división Andina a 150.000 toneladas por día.

Codelco opta por modificar el proyecto Andina 244, con el fin de realizar un proyecto reducido que mejore el VAN y optimice el plan minero de la División Andina. Es así como el nuevo proyecto Expansión Andina o Desarrollo Futuro Andina contempla una inversión mucho menor que el proyecto anterior, para pasar desde las 94 ktpd alcanzadas con el PDA Fase I a 150 ktpd nominales.

Lo anterior se traduce, para los primeros 30 años de operación, en una producción adicional de 150 a 160 ktpa de cobre fino, lo que llevaría a la División Andina a producir alrededor de 400 ktpa de cobre fino y extenderá la vida útil de la División hasta el año 2085.

Las labores más importantes de este proyecto tiene relación con la ampliación de la mina rajo e infraestructura minera, del sistema de transporte de mineral, nueva planta concentradora, nueva canaleta para transporte de relaves y un sistema de recirculación de agua desde el tranque.

**Recursos:** 22.271 Mt @ 0,62% Cu

**Capacidad de tratamiento:** 56 ktpd de mineral sulfurado adicionales a las 94 ktpd actuales.



**Inversión estimada:** MMUS\$ 3.290

**Condición de materialización:** Potencial

**Tipo de Proyecto:** Expansión

**Etapas de avance:** Prefactibilidad

**Trámite SEA:** Sin EIA

**Puesta en marcha:** 2026

**Estado actual:** El estudio de factibilidad de este proyecto fue autorizado a fines de 2018, lo que permitió pasar a la etapa de ingeniería y construcción. El proyecto se retrasa hasta el 2026 para seguir con estudios de mejor aprovechamiento de recursos del proyecto.

[www.codelco.cl](http://www.codelco.cl)



## **DESARROLLO DISTRITO CENTINELA - Encuentro Sulfuros y Esperanza Sur / Minera Centinela**

**Propietarios:** Antofagasta Minerals S.A. (70%) y Marubeni (30%)

**Ubicación:** Comuna de Sierra Gorda

**P**royecto incrementa la producción de Centinela con la instalación de una nueva planta concentradora e infraestructura asociadas.

Minera Centinela ingresó al Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) de la Región de Antofagasta el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en mayo de 2015.

Se espera que, en su primera etapa, que se pondría en marcha en 2019, el proyecto permitiría agregar 140 mil toneladas de cobre fino. Con su segunda etapa, en 2024, se agregarán otras 60 mil toneladas. De esta forma, en la próxima

década, Minera Centinela alcanzará una producción anual superior a las 400 mil toneladas.

La iniciativa contempla la ejecución del proyecto en dos etapas. La primera corresponde al desarrollo del yacimiento Esperanza Sur, que tiene un plan estimado de inicio de operación para el año 2019 y que significará una inversión de US\$ 2.700 millones. Por su parte, la segunda etapa consiste en el desarrollo del yacimiento Encuentro Sulfuros, cuyo plazo de operación se proyecta para 2024, donde se invertirán US\$ 1.650 millones adicionales.

**Recursos:** 3.178 Mt @ 0,38% Cu; 0,011% Mo; 0,12 gpt Au (sulfuros). 308 Mt @ 0,38 Cu (óxidos)

**Capacidad de tratamiento:** 95 Ktpd de mineral sulfurado.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 4.350

**Uso de agua de Mar:** desde la planta actual de Esperanza

**Mano de obra:** 9.000 en etapa de construcción y 2.890 en etapa de operación.

**Condición de materialización:** Probable

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** EIA aprobado

**Puesta en marcha:** 2024

**Estado actual:** La compañía se encuentra evaluando opciones para el desarrollo del proyecto, entre las que se encuentra evaluar la opción de construir una nueva concentradora o ampliar la actual. El proyecto incluye la continuidad operacional de la línea de óxidos

**www.aminerals.cl**





## INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA (INCO) / Minera Los Pelambres S.A.

**Propietarios:** Antofagasta Minerals S.A. (60%) y Nippon LP Investment (25%) y MM LP Holding B.V. (15%).

**Ubicación:** Comuna de Salamanca, provincia de Choapa, en la región de Coquimbo, a 300 km al norte de Santiago. Ubicado en las cercanías del límite con Argentina y a 163 km al este de Los Vilos, a 3.100 msnm.

Antofagasta Minerals opta por modificar el antiguo proyecto de Ampliación Marginal separándolo en dos fases, la primera consiste en llevar la planta a un procesamiento de 190 ktpd desde las 175 ktpd actuales (aumento neto de 15 ktpd), mediante la instalación de una nueva línea de molienda y una nueva

línea de flotación, más la construcción de una planta desaladora y su respectivo sistema de impulsión.

La segunda fase considera alcanzar las 210 ktpd de procesamiento, autorizadas en el primer estudio de impacto ambiental del proyecto original, más el repotenciamiento de las correas transportadoras del chancador primario, incremento de capacidad del tranque de relaves y aumento de tamaño del botadero de estériles.

El proyecto INCO, la mayor inversión aprobada por Minera Los Pelambres en los últimos 15 años, contempla la instalación de un nuevo molino SAG, otro molino de bolas y seis celdas de flotación adicionales para enfrentar la mayor dureza del mineral, lo que agregará un promedio de 60 mil toneladas de cobre fino al año.

Proyecto para mitigar dureza del mineral y respaldo de suministro hídrico para procesos, manteniendo la producción.

En noviembre de 2018 Antofagasta plc anunció la aprobación de la construcción del Proyecto de Infraestructura Complementaria (INCO) de Minera Los Pelambres, iniciativa que requiere una inversión de US\$1.300 millones.

El proyecto INCO, que espera iniciar obras durante los primeros meses de 2019, permitirá aumentar la capacidad actual de procesamiento de mineral de 175 a 190 mil toneladas por día, lo que posibilitará aumentar la producción en 60 mil ton de cobre fino por año a partir del segundo semestre de 2021. De esta forma, Minera Los Pelambres podrá alcanzar una producción anual en torno a las 400 mil toneladas de cobre.





El proyecto incluye la construcción de una planta desalinizadora de respaldo, para ser usada en períodos de escasez hídrica, la que estará ubicada en Los Vilos, además de un sistema de impulsión.

También, en el área de procesamiento de mineral, se contempla agregar un molino SAG, un molino de bolas y seis celdas de flotación.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto INCO fue aprobado en febrero del 2018 por la Comisión de Evaluación Ambiental de Coquimbo.

**Recursos:** 5.714 Mt con 0,52% Cu; 0,016% Mo; 0,05 gpt Au

**Recursos:** 4.831 Mt @ 0,48% Cu; 0,015% Mo; 0,057 gpt Au

**Capacidad de tratamiento:** +20 ktpd en Fase I y +15 ktpd en Fase II, de mineral sulfurado.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 1.300 ( MMUS\$ Mina Planta y MMUS\$ 520 Planta Desaladora e Impulsión )

**Uso de agua de Mar:** Planta desaladora y sistema de impulsión de 450 l/s.

**Mano de obra:** 2.300 en etapa de construcción y 241 en etapa de operación.

**Condición de materialización Fase I:** Probable

**Tipo de Proyecto:** Expansión

**Etapas de avance:** En ejecución

**Trámite SEA:** EIA Aprobado

**Puesta en marcha:** 2021

**Condición de materialización Fase II:** Posible

**Tipo de Proyecto:** Expansión

**Etapas de avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** Sin EIA

**Puesta en marcha:** 2023

**Estado actual:** Actualización inversional en curso de la Fase I. Planta desaladora con inversión aproximada de US\$ 520 millones.

[www.pelambres.cl](http://www.pelambres.cl)





## Proyectos de BHP Billiton

### SPENCE GROWTH OPTION (SGO) / Pampa Norte

**Ubicación:** 160 km al noreste de Antofagasta, a 1.700 msnm, en la comuna de Sierra Gorda.

**Propietario:** BHP Billiton (100%)

Para el beneficio de los minerales de sulfuros primarios, la faena considera la puesta en operación de una nueva planta concentradora con una capacidad de tratamiento nominal de entre 95.000 y 100.000 toneladas de mineral. Asimismo, el procesamiento de las reservas de mineral, permitirá extender la vida útil del yacimiento por alrededor de 50 años, produciendo anualmente alrededor de 835.000 toneladas de concentrado de cobre y 7.500 toneladas de concentrado de molibdeno.

La actual operación de Minera Spence (consistente en explotación de mineral supérgeno, lixiviación de sulfuros y óxidos, extracción por solventes y electro-obtención para producir cátodos de cobre de alta pureza), continuará realizándose en paralelo hasta el año 2024.

El proyecto considera además el uso de agua desalinizada de calidad industrial para abastecer los, para lo cual se contempla la construcción y operación de una planta desalinizadora con una capacidad de producción de hasta 1.600 l/s, que se localizará aproximadamente a 12 km al Noreste de la localidad de Mejillones. Esta planta sería construida en 2 etapas, con la materialización de las obras para producir y conducir 800 l/s requeridos por el proyecto minero y una segunda etapa de 800 l/s para abastecer otros proyectos de BHP Billiton.

La nueva planta de 95 mil ton por día incrementará el cobre contable de Spence en la producción de concentrado en aproximadamente 185 mil toneladas por año en los primeros 10 años de operación.

**Recursos:** 2.440 Mt@ 0,43% Cu; 0,012 % Mo.

**Capacidad de tratamiento:** Entre 95 ktpd y 100 ktpd de mineral sulfurado.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 3.260 (incluye MMUS\$ 800 de planta desaladora)

**Uso de agua de Mar:** planta desaladora de 800 l/s, expandible a 1.600 l/s.

**Mano de obra:** 1.380 y 1.550 en etapa de construcción, 26 y 220 en etapa de operación, desaladora y mina, respectivamente.

**Condición de materialización:** Base

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de avance:** En ejecución

**Trámite SEA:** EIA aprobado

**Puesta en marcha:** 2021

**Estado actual:** En construcción, con puesta en marcha presupuestada para mediados de 2021.

[www.bhpbilliton.com](http://www.bhpbilliton.com)



## Proyecto de Glencore y Anglo American

### DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA Y MEJORAMIENTO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA / Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi

**Ubicación:** instalaciones industriales y los yacimientos Rosario, Ujina y Huinquintipa, están en la comuna de Pica, Región de Tarapacá

**Propietarios:** Glencore (44%) y Anglo American (44%) y Japan Collahuasi Resources B.V. (12%)

El proyecto consiste en la mejora de las instalaciones actuales y en la optimización del uso de los activos de Collahuasi, buscando extender la vida útil de la operación hasta el año 2040.

El proyecto contempla optimizar la planta concentradora, para pasar de 170.000 tpd a 210.000 tpd en el mediano plazo, así como reactivar la producción de cátodos a través del proceso de biolixiviación y optimizar la planta de molibdeno. A esto se suma la reactivación de la producción de cátodos a través de biolixiviación para el procesamiento de 35 ktpd de mineral mixto (sulfurado y oxidado). El proceso, que considera una duración de 5 años a partir de 2021, incluye obras para la extensión del depósito de relaves y la optimización de la planta de molibdeno.

La inversión más importante es la construcción de una planta desaladora de agua de mar, en conjunto con las instalaciones para bombear el recurso desde el puerto hasta la faena, ubicada a más de 4.500 msnm, descartando sinergias con Quebrada Blanca Fase II, proyecto que se encuentra en las cercanías de Collahuasi y que también levantará este tipo de infraestructura. El sistema será habilitado



en dos fases para suplir caudales máximos de 525 l/s y 1.050 l/s en el cuarto y octavo año del proyecto, respectivamente.

El plan de optimización apunta a que la producción pase de las actuales 550 mil toneladas anuales a 710 mil toneladas anuales, sin construir una nueva línea de procesamiento. El proyecto permitirá extender la vida útil de esta faena por 20 años adicionales, demandando una inversión de US\$3.200 millones en cinco años. También incluye la construcción y operación de una planta desaladora de agua de mar, junto con su sistema de impulsión y transporte de agua, el cual será habilitado en dos fases. El proyecto permitirá conservar los casi 19 mil empleos directos e indirectos que genera en toda su cadena de valor.

**Capacidad de tratamiento:** Contempla optimizar la planta concentradora, para pasar de 170.000 tpd a 210.000 tpd en el mediano plazo, así como reactivar la producción de cátodos a través del proceso de biolixiviación.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 3.200

**Condición de materialización:** Posible

**Tipo de Proyecto:** Expansión

**Etapas de avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** EIA presentado

**Uso de agua de Mar:** construcción de planta desaladora

**Puesta en marcha:** 2025

**Estado actual:** A fines de 2018 la compañía ingresó el proyecto al Sistema de Evaluación Ambiental

[www.collahuasi.cl](http://www.collahuasi.cl)





## Proyecto de FreeportMcMoRan

### CONCENTRADORA EL ABRA / El Abra

**Propietarios:** FreeportMcMoRan (51%) y Codelco (49%)

**Ubicación:** 75 km al noreste de Calama

Minera El Abra se encuentra evaluando la extensión de su vida útil, más allá del 2029, lo que contemplaría el cambio del proceso productivo actual de lixiviación hacia el concentrado de cobre.

El proyecto responde a la necesidad de mantener la continuidad operacional de la mina El Abra para tratar las nuevas reservas de sulfuros primarios que emergen a medida que se extinguen los recursos lixiviables.

En el año 2010 se comenzó con la prefactibilidad de la construcción de una nueva planta concentradora, que apuntaría a procesar entre 150.000 tpd y 200.000 tpd, para alcanzar una producción cercana a las 300.000 ton de cobre fino en concentrados, doblando la actual producción de cobre en cátodos.

El proyecto en evaluación consiste en la ampliación del rajo actual, que permitirá procesar las reservas de sulfuros existentes en la mina. Para ello se requiere la construcción de una Planta Concentradora, que procese los sulfuros de cobre en el yacimiento, un depósito de relaves espesados y una planta desaladora, además de tuberías de impulsión de agua.

Nuestra operación actual tiene una capacidad máxima de producción de 225 mil toneladas de cátodos de cobre al año. Este proyecto nos permitirá aumentar la capacidad de tratamiento a 240 mil toneladas diarias de mineral, es decir, se podría triplicar la producción.



Actualmente se está avanzando en la elaboración de la línea base del proyecto, la cual considera la identificación de los aspectos medioambientales y sociales del área de influencia del proyecto. Este proceso está siendo desarrollado con Participación Ciudadana Anticipada (PACA) a través de la participación de Monitores Comunitarios, visitas a terreno y reuniones acerca del diseño base y resultados parciales de la línea de base.

El agua requerida para el procesamiento de minerales en la Planta Concentradora será 100% agua desalinizada de mar, la cual se obtendrá mediante una planta desaladora que se ubicará al sur de Tocopilla. Sin embargo, para las operaciones de la Mina estamos evaluando la posibilidad de extender la autorización del uso de parte de nuestros derechos de agua del Salar de Ascotán. En ese sentido estamos también desarrollando líneas de base medio ambientales con la participación de las comunidades relacionadas con el Salar.

### Sustentabilidad del Proyecto

#### Eficiencia en el uso de los recursos energéticos

- Correa transportadora de más de 20 km que genera energía para el proceso.
- Ahorro significativo en el consumo de energía del proceso (Reemplazo de

molienda SAG con uso de tecnología HPGR).

- Proceso de relaves espesados tiene relación con menor consumo de energía eléctrica en bombeo de agua desde el mar.

#### Eficiencia en el uso de los recursos hídricos

- Factibilidad de producción de relaves espesados con ahorro significativo en el consumo de agua del proceso.
- Instalación de planta desaladora que generará disponibilidad de agua para el proceso de la nueva planta concentradora

#### Gestión social

- Información, consulta y participación en diferentes etapas del proyecto
- Fortalecimiento de las condiciones económicas locales
- Generación de nuevas oportunidades de empleo en las distintas etapas del proyecto

#### Evaluación ambiental

Se está avanzando en la elaboración de la Línea de Base del proyecto, la cual consiste en la descripción detallada del área de influencia de un proyecto, en forma previa a su ejecución, permitiendo dentro del Estudio de Impacto Ambien-



tal (EIA) evaluar los impactos que pudiesen generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente y/o hacia la salud de las personas.

Los trazados y el lugar de las instalaciones están todavía en estudio, por lo que se están evaluando distintas alternativas.

Los componentes que debe considerar una línea de base son:

- Medio físico: caracterización y análisis del clima, geología, geomorfología, hidrología, entre otros
- Medio biótico: descripción y análisis de flora y fauna
- Medio humano: información y análisis de dimensiones geográficas, antropológicas, socio económicas y de bienestar social e infraestructura
- Patrimonio arqueológico y cultural
- Uso del territorio.

El resultado final es una “fotografía” del estado actual del territorio y de las prácticas que se realizan en él, considerando

la identificación de aspectos medioambientales y sociales.

#### Cifras

- 240 mil toneladas por día (tpd) es la capacidad estimada de procesamiento de la Concentradora.
- La producción estimada es 750 millones de libras por año.
- 100% del agua requerida para el procesamiento de minerales en la Concentradora será agua desalinizada de mar.
- 25 km tendrán en total las correas transportadoras que además generarán energía para el proceso.
- 2050, al menos, es el año hasta el que se extendería la vida útil de la mina de acuerdo a las proyecciones vigentes.

**Recursos:** 1.999 Mt @ 0,45% Cu; 0,020 gpt Au; 0,010% Mo; 1,4 gpt Ag

**Capacidad de tratamiento:** 150 ktpd

**Inversión estimada:** MMUS\$ 5.000

**Mano de obra:** 4.000 en construcción y 1.200 en operación, aproximadamente.

**Uso de agua de mar:** Considera un proyecto de desalación e impulsión de agua de mar de alrededor de 800 l/s.

**Condición de materialización:** Potencial

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** Sin EIA

**Puesta en marcha:** 2026

**Estado actual:** La compañía actualmente se encuentra en proceso de socialización del proyecto y preparación de línea base medioambiental, tanto el monto inversionista como la puesta en marcha son estimativos en base a antecedentes pasados de la iniciativa.

**www.fcx.com**



## Proyecto de Goldcorp / Teck

### NUEVA UNION Fases I, II y III / NuevaUnión SpA

**Ubicación:** El Morro se ubica a 80 km al Este de Vallenar (Región de Atacama, comuna de Alto del Carmen), a 4.000 msnm y Relincho 50 km al Norte de Vallenar, a 1.900 msnm.

El Morro y Relincho se encuentran distantes a 40 kilómetros, en la provincia de Huasco.

**Propietarios:** Teck (50%) y Goldcorp (50%)

Teck y Goldcorp han combinado los proyectos Relincho y El Morro y han formado un *joint venture* 50 / 50.

Tiene como objetivo la producción de cobre, oro y molibdeno a partir del desarrollo a rajo abierto de los yacimientos La Fortuna y Relincho ubicados en la Provincia de El Huasco. Su plan minero optimizado es de 32 años aproximadamente y tendrá una producción estimada de 190.000 toneladas de cobre anuales y 315.000 onzas anuales de oro.

En agosto de 2015, se anunció la alianza entre Goldcorp y Teck para la creación de un nuevo proyecto, denominándose inicialmente como "Proyecto Corredor". En junio de 2016 se dio a conocer su nombre definitivo, "NuevaUnión", así como el inicio del levantamiento de líneas base ambientales y sociales durante el segundo semestre, incorporando un proceso de participación ciudadana anticipada.

El proyecto NuevaUnión es uno de los mayores proyectos no desarrollados de cobre-oro-molibdeno de América. El proyecto integrado permite la optimi-

zación de ambos recursos, dando lugar a una vida de la mina más prolongada, de al menos 32 años, en función de las reservas. El desarrollo de la etapa inicial contempla la instalación de un molino de línea única y concentrador con una capacidad inicial de 90.000 a 110.000 toneladas por día para producir 190.000 toneladas de cobre anuales y 315.000 onzas de oro por año, durante los primeros 10 años.

El modelo ejecutivo y operativo los obligará a operar como compañía independiente con sus propios empleados y gerencia.

Los beneficios de combinar los proyectos incluyen:

- Reducción de la huella ambiental, gracias al uso de infraestructura común para la operación de sus yacimientos y uso de agua de mar desalada para el proceso.
- Uso de tecnologías eficientes que optimizan el consumo de agua y energía.
- Plan minero optimizado, que resulta en una vida útil de los yacimientos Relincho y La Fortuna de 32 años aproximadamente.
- Una producción estimada de 190.000 toneladas de cobre anuales y 315.000 onzas anuales de oro.
- Creación de alrededor de 4.000 puestos de trabajo durante la fase de construcción y 1.400 durante la operación.

### Plan Operacional

- Extracción en faenas de El Morro y Relincho.
- Correa transportadora trasladará el mineral desde la faena de El Morro hasta un solo molino en la faena de Relincho.

- Infraestructura de apoyo común y compartida para el Proyecto NuevaUnión.

### Beneficios Ambientales

Huella ambiental significativamente reducida:

- Una instalación de relaves común reubicada desde la cuenca del Río Huasco (de importancia agrícola) hacia el área más seca de la Quebrada Algarrobal.
- Molino, puerto y planta de desalinización únicos, además de infraestructura combinada de servicios: caminos, tuberías, energía.
- Uso de agua desalinizada en el proceso.

### Inversión inteligente: desarrollo por Fases

#### Fase 1a: Producción inicial de minerales de Relincho

- Bajo costo para primer mineral; rajo inicial de alta ley, bajo desmonte
- Rendimiento inicial del molino de aproximadamente 90 ktpd

#### Fase 1b: Transición a minerales de El Morro

- Transición a mineral de El Morro de ley más alta
- Rendimiento del molino de aproximadamente 110 ktpd debido a mineral más blando
- Opción de mezclar minerales y expandir el rendimiento

#### Fase 2: Transición a minerales de Relincho

- Transición de vuelta al mineral de Re-



- lincho una vez que se agote El Morro
- Expansión potencial a un rendimiento del molino de 175 ktpd

El concepto de desarrollo de la **Fase 1** es una única línea de molienda (90 a 110 ktpd) que genera una producción de metal más alta que la de cualquiera de ambos proyectos individuales. Se estima una producción promedio de 190.000 toneladas de cobre y 315.000 onzas de oro al año durante los primeros 10 años de operación.

### Inversión Inteligente

Proyectos separados: El Morro MMUS\$ 3.900 + Relincho MMUS\$ 4.500 = MMUS\$ 8.400

Proyecto combinado NuevaUnión: Construcción MMUS\$ 3.500

### Vida Útil:

Proyectos separados: El Morro 18 años; Relincho 21 años  
Proyecto combinado NuevaUnión: 32 años

### Reservas:

Cobre: 16.600 millones de libras

Oro: 8,9 millones de onzas

### Estado Actual:

El Estudio de Pre-Factibilidad del Proyecto NuevaUnión comenzará a principios de 2016, que se espera esté finalizado en un plazo de entre 12 y 18 meses.

- Realizando un proceso amplio de Participación Ciudadana Anticipada y de Participación Ciudadana Anticipada con Pertinencia Indígena.
- Desarrollando los estudios ambientales requeridos para la evaluación del Proyecto.



- Desarrollando los estudios de ingeniería requeridos para la definición del Proyecto.

**Recursos:** 1.481 Mt @ 0,388% Cu; 0,171 gpt Au; 0,009% Mo

**Capacidad de tratamiento:** 104 ktpd (Fase I), 12 ktpd (Fase II) y 92 ktpd (Fase III) de mineral sulfurado.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 3.500, Fase I; Fase II MMUS\$ 2.700 y III, MMUS\$ 1.000

**Uso de agua de mar:** Considera un proyecto de desalación e impulsión de agua de mar de alrededor de 700 l/s.

**Mano de obra:** 4.000 en etapa de construcción y 2.600 en etapa de operación.

**Condición de materialización Fase I:** Potencial

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** Sin EIA

**Puesta en marcha:** 2023

**Condición de materialización Fase II:** Potencial

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** Sin EIA

**Estado actual:** Diciembre 2019: Nueva Unión reestructura su proyecto de US\$ 7.200 millones.

La decisión se da en medio de la reorganización de activos que están realizando los propietarios; la gigante aurífera Newmont Goldcorp y la canadiense Teck, dueña en Chile del megaproyecto Quebrada Blanca Fase II (US\$ 4.700 millones).

El proyecto contemplaba un inicio de producción con unas 224 mil toneladas/año para el 2023, pero la empresa ha decidido iniciar un proceso de optimización en el año 2020, con el objeto de mejorar aspectos técnicos y económicos.

[www.nuevaunion.cl](http://www.nuevaunion.cl)

## Proyecto de Mantos Copper

### DESEMBOTELLAMIENTO CONCENTRADORA MANTOS BLANCOS

**Ubicación:** localizado en la región de Atacama, provincia y comuna de Chañaral, a unos 56 km al sureste del Puerto de Chañaral y a unos 40 km al este de Bahía de Flamenco, a una altitud de 900 msnm.

Este proyecto pretende aumentar el procesamiento de la actual planta concentradora de Mantos Blancos a 7.3 millones de toneladas por año, permitiendo aumentar la producción a aproximadamente 50 mil toneladas de cobre contenido en concentrado limpio y de alta ley por año.

El proyecto contempla modificaciones, acondicionamiento y/o rediseño de las actuales instalaciones de la planta concentradora, lo que permite optimizar costos y tener interferencias mínimas

con la operación actual.

Al igual que el Proyecto de Desarrollo Mantoverde, este proyecto ya cuenta con Resolución de Calificación Ambiental y su estudio de factibilidad cumple con el estándar NI43-101,

La implementación y puesta en marcha se proyecta para fines del año 2020, y extenderá la vida útil de Mantos Blancos hasta al menos el año 2035, contemplando reservas por 124 millones de toneladas de sulfuros y 56 millones de toneladas de óxidos.

En el mes de septiembre de 2019, Mantos Copper consigue financiamiento por US\$ 250 millones, que le permitirá extender la vida útil del yacimiento Mantos Blancos.

**Recursos:** 456,7 Mt@ 0,53% Cu.

**Capacidad de tratamiento:** +8 ktpd de mineral sulfurado.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 181

**Mano de obra:** 566 durante la construcción y 106 durante la operación

**Condición de materialización:** Base

**Tipo de Proyecto:** Expansión

**Etapas de avance:** En ejecución

**Trámite SEA:** EIA Aprobado

**Puesta en marcha:** 2020

**Estado actual:** EIA aprobado y construcción, para empezar la puesta en marcha el año 2020.

**www.mantoscopper.org**





## Proyecto de Mantos Copper

### DESARROLLO MANTOVERDE

**Ubicación:** 56 km al sureste del Puerto de Chañaral y a unos 40 km al este de Bahía de Flamenco, a una altitud de 900 msnm.

Este proyecto consta en la explotación de mineral de sulfuros a contar del año 2021 en la Operación Mantoverde, Región de Atacama. El desarrollo de éste permitirá obtener durante los primeros 10 años una producción de 106 mil toneladas de cobre fino y 33 mil onzas de oro anualmente, incluyendo aproximadamente 74 mil toneladas de cobre contenido en concentrado limpio de alta ley por año.

Este proyecto, que tiene una vida útil de 18 años, contempla la construcción de una planta concentradora y un depósito de relaves, ambos con altos estándares de seguridad y calidad.

El Proyecto de Desarrollo Mantoverde cuenta con Resolución de Calificación Ambiental y su estudio de factibilidad cumple con el estándar NI43-101. Este proyecto transformará a Mantoverde en una operación de larga vida útil y bajo costo, generando cerca de 1.500 empleos durante su etapa de construcción y 200 nuevos puestos de trabajo permanentes cuando entre en operación.

El proyecto Desarrollo Mantoverde es la continuidad operacional de la actual faena Mantoverde a través de la explotación de sus recursos sulfurados yacientes.

Considera la extracción y beneficio de nuevas reservas de minerales de sulfuros, ampliando y profundizando sectores que se encuentran actualmente en explotación (Celso- Mantoruso y Mantoverde) y el beneficio mediante una plan-

ta concentradora con una capacidad de procesamiento de entre 33 ktpd a 35,6 ktpd, durante la vida útil del proyecto, que se estima hacia el 2040.

La producción de concentrado de cobre con contenido de oro alcanza valores promedio y máximo de 270.000 y 320.000 ton/año, respectivamente, el cual será transportado en camiones hasta Puerto Barquito.

Al ser una operación de minerales sulfurados, contempla construcción de tranque de relaves.

Esta iniciativa involucra el desarrollo de productos mineros de más de 1 billón de toneladas del actual depósito de Mantoverde, a través de la construcción de una concentradora convencional que procesará 32 mil toneladas por día, la expansión de la mina actual y la utilización de la infraestructura existente, incluyendo una planta desalinizadora que aportará el 100% de las necesidades del proceso.

El Proyecto considera una inversión cercana a los US\$ 800 millones y permitirá producir durante los primeros 10 años 106 mil toneladas de cobre y 33 mil onzas de oro anualmente, de las cuales 74 mil toneladas de metal rojo estarán contenidas en concentrados limpios de cobre de alta ley.

### Nuevos accionistas

Mitsubishi Materials Corporation (MMC), con amplia presencia en el negocio minero como socio en Escondida y Los Pelambres, adquirió un 30% de la mina de cobre Mantoverde.

La operación considera la suscripción de capital por US\$263 millones, más un pago en efectivo de US\$20 millones y la inversión de será destinada al financiamiento

parcial del proyecto de desarrollo de Mantoverde (denominado MVDP).

Este proyecto de ampliación de la mina, ya tiene sus permisos para comenzar las obras. Contempla la construcción de una concentradora de cobre que procesará 34.000 toneladas por día, además de otras instalaciones necesarias para procesar el depósito de mineral de sulfuros de Mantoverde. El proyecto extenderá la vida útil de Mantoverde por lo menos hasta el año 2041, y reducirá sus costos operacionales.

El cierre de la operación está programado para el segundo semestre de 2020.

**Recursos:** 153 Mt@ 0,45% Cu.

**Capacidad de tratamiento:** 35,6 ktpd de mineral sulfurado.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 832

**Uso de agua de Mar:** Considera aumentar el consumo de la actual planta desaladora en 260 l/s. (Capacidad actual de 380 l/s y consumo de 120 l/s)

**Mano de obra:** 1.500 durante la construcción y 1.512 para la operación.

**Condición de materialización:** Probable

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** EIA aprobado

**Puesta en marcha:** 2021

**Estado actual:** EIA aprobado de mediados de 2018, ad portas de comenzar su construcción

**www.mantoscopper.org**



# Teck

## Proyecto de Teck

### QUEBRADA BLANCA FASE 2 – Proyecto Hipógeno / Minera Teck Quebrada Blanca

**Propietario:** Teck (60%); Sumitomo (30%) y Enami (10%)

**Ubicación:** 240 km al sureste de Iquique. Comunas de Iquique, Pica y Pozo Almonte. A 4.000 msnm.

Es un proyecto dirigido a explotar el recurso hipógeno en Quebrada Blanca, para incrementar sustancialmente la producción anual de cobre y prolongar la vida de la producción de la mina en más de 25 años. El proyecto incrementará la capacidad de producción de la operación a aproximadamente 300.000 toneladas de cobre en concentrado y 6.000 toneladas de molibdeno en concentrado al año.

Es un depósito hipogénico de sulfuros primarios que se encuentra bajo el depósito supergénico de sulfuros secundarios que actualmente se explota vía lixiviación, obteniendo en torno a 80 ktpa de cátodos SXEW. El desarrollo de este depósito se realizará coincidiendo con la declinación de las reservas económicas lixiviables y permitirá prolongar la vida útil por unos 39 años más.

Se considera una planta concentradora de 135 ktpd, la cual sería abastecida de agua de mar desalinizada. Esta capacidad permitiría recuperar unas 200 ktpa de Cu fino en concentrados y 5,2 ktpa de Mo fino en concentrados de molibdeno.

**Recursos:** 1.324 Mt @ 0,38 % Cu; 0,016% Mo

**Capacidad de tratamiento:** 135 ktpd de mineral sulfurado.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 4.739

**Uso de agua de Mar:** Considera una planta desaladora con toma de agua desde Puerto Punta Patache. El sistema de impulsión considera una cañería de 170 km con un caudal estimado de 1.300 l/s.

**Mano de obra:** 7.000 como promedio y 9.200 como máximo en la etapa de construcción y 1.787 como promedio y 2.053 como máximo en la etapa de operación.

**Condición de materialización:** Base

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de avance:** Ejecución

**Trámite SEA:** EIA Aprobado

**Puesta en marcha:** 2022

**Estado actual:** EIA del proyecto fue aprobado a fines de agosto de 2018; las obras de construcción comenzaron a fines del 2018 y se estima la puesta en marcha a mediados de 2022.

**www.teck.com**





## PROYECTO DE ORO FÉNIX

**Operador:** Rio2

**Ubicación:** ubicado en la región de Atacama (III), en la Provincia de Copiapó, en el cinturón de Minerales de Maricunga, a 140 kilómetros al noreste por la carretera de Copiapó.

Este es un distrito conocido que contiene más de 70 millones de onzas de oro y alberga las minas La Coipa y Maricunga, así como los depósitos Volcán, Caspiche, Lobo Marte y Cerro Casale.

El depósito contiene recursos medidos e indicados de 248 Mt con leyes de 0,42 gpt de oro, equivalentes a más de 3,34 millones de onzas de oro contenido. Además posee recursos potenciales en categoría de inferidos que alcanzan las 226 Mt con una ley de 0,36 gpt de oro, equivalentes a unas 2,65 millones de onzas de oro contenido. Según la Evaluación Económica Preliminar (PEA, por sus siglas en inglés) finalizada en marzo de 2013, el proyecto contempla extraer mediante minería rajo el mineral oxidado para procesar a un ritmo de 80 ktpd a través de lixiviación convencional en pilas, con lo que producirá alrededor de 298 Koz de oro promedio al año durante los primeros cinco años de operación, para luego mantener una producción promedio de 220 Koz al año de oro durante la vida útil del proyecto que alcanzaría los 10 años.

**Suministro de Agua:** Rio2 tiene un acuerdo de suministro de agua con Aguas Chañar S.A. para la compra anual de 2,5 millones de metros cúbicos (80 litros por segundo) de agua industrial tratada. El término del acuerdo es por 13 años y comienza a partir del inicio de la producción en Fénix Gold Project.



Aguas Chañar S.A. es una empresa de propiedad conjunta de Aguas Nuevas S.A. (subsidiaria de Marubeni Corp.) y un fondo de inversión privado chileno, Toesca Asset Management. La compañía posee y opera una instalación de tratamiento de agua en la ciudad de Copiapó, ubicada a 140 kilómetros al oeste del Proyecto de Fénix Gold. Rio2 anticipa que el uso de agua industrial simplificará el proceso de permisos para el desarrollo de Fénix, ya que el agua necesaria para el proyecto no se extraerá de las fuentes de agua subterránea como suele ser el caso en la mayoría de los proyectos mineros chilenos. El plan actual es construir un gasoducto con una línea eléctrica asociada desde las instalaciones de Aguas Chañar hasta Fénix, que probablemente se construirá a lo largo de la carretera principal existente desde Copiapó a Argentina, que pasa a unos 20 kilómetros de Fénix.

**Recursos:** 252 Mt @ 0,434 gpt Au

**Capacidad de tratamiento:** 40 ktpd a 80 ktpd de mineral oxidado para cianuración.

**Inversión estimada:** MMUS\$ 206

**Mano de obra:** 200 en construcción y 60 en operación.

**Condición de materialización:** Posible

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** Sin EIA

**Puesta en marcha:** 2023

**Estado actual:** Compañía propietaria, Atacama Pacific Gold, fue adquirida por Rio2, lo que aceleraría el desarrollo de la iniciativa.

**www.rio2.com**

## PROYECTO LOS BRONCES INTEGRADO

### En qué consiste el proyecto Los Bronces Integrado

El proyecto Los Bronces Integrado implica reemplazar parte del mineral extraído actualmente por otro de mayor contenido de cobre, con el fin de sostener los niveles de producción en el tiempo y mantener la vida útil de la mina hasta el año 2036. Se trata entonces de un proyecto de reemplazo, que utilizará la misma capacidad de plantas y de depósito de relaves que emplea actualmente Los Bronces, sin incorporar más aguas frescas a los procesos.

### Continuidad Operacional

Integramos nuevas fases de explotación en el rajo Los Bronces. El diseño considera la no intervención en glaciares, además de obras para la optimización

de la gestión hídrica y de la operación de Los Bronces una vez que el proyecto esté en pleno funcionamiento.

### Criterios de sustentabilidad

#### Sin afectar glaciares

Reconocemos la importancia de los glaciares blancos y rocosos y estamos convencidos que las actividades mineras y preservación del medio ambiente, incluidos los glaciares, pueden coexistir para seguir impulsando el desarrollo del país de manera sostenible.

En la fase de continuidad operacional, se mantendrá la distancia necesaria para evitar afectar los glaciares de roca presentes y cercanos a las nuevas fases mineras a desarrollar.

La definición de una mina subterránea considera en su diseño a una distancia

mínima de 175 metros de la superficie, con 1.000 metros desde los túneles de acceso a la superficie.

#### Sin afectación de la biodiversidad en áreas protegidas

El diseño del proyecto **Los Bronces Integrado** responde a estrictos criterios de sustentabilidad con el fin de proteger el medio ambiente y asegurar que no se vea alterada la superficie de Yerba Loca.

Minería subterránea sin impacto en superficie con extracción por bloques, los cuales son rellenados posteriormente con roca. Asegura estabilidad en la superficie no afecta los glaciares cercanos ni tampoco la biodiversidad de Yerba Loca.

Los estudios llevados a cabo señalan que no existe afectación por efectos de tronaduras a los glaciares cercanos a la operación y mina subterránea. Las tronaduras de la actual operación y del proyecto Los Bronces Integrado no deben generar mayores vibraciones de las que se conocen ni afectación en los glaciares

#### Sin incorporar más aguas frescas a los procesos

El proyecto Los Bronces Integrado ha sido diseñado para no afectar la calidad ni la disponibilidad de agua. No consumirá más agua de la que ya ha sido autorizada por las autoridades ambientales para la operación actual, por lo tanto, no se solicitarán nuevos derechos de agua. Así, el proyecto no afectará la disponibilidad hídrica de la Región Metropolitana.

Esto se logrará a través del repotenciamiento del sistema de recirculación de agua, iniciativa que es parte del proyecto Los Bronces Integrado y que permitirá aumentar la reutilización de agua de







**Proyecto Los Bronces**

la operación, que hoy varía entre el 70% y el 80%.

#### **Ruta G-21: Sin flujos adicionales sobre ruta**

Nos hemos comprometido a desarrollar la actividad minera en consonancia con los intereses de nuestras comunidades vecinas y velar por la protección del medio ambiente. Es así como el proyecto Los Bronces Integrado no generará flujos adicionales sobre la Ruta G21. Para esto, se optimizará el sistema de turnos, se reemplazará parte de la flota de buses con buses de dos pisos, se reconfigurarán los flujos vehiculares actuales a capacidades de la ruta en temporada alta y se aumentará la capacidad del campamento en la operación, entre otras medidas.

**Plantas de Proceso: Utilizar existentes, sin aumento capacidad**

**Depósito de Relaves: Usar capacidad autorizada de depósitos**

**Un Proyecto que aportará Valor al Territorio**

En las últimas décadas los estándares

ambientales evolucionaron y las zonas donde se ubican las instalaciones de Los Bronces se han transformado en territorios más habitados y en los que hoy conviven múltiples intereses.

En Los Bronces entendimos que la minería debe desarrollarse en colaboración con su entorno y para ello debemos profundizar nuestra relación con las comunidades e intereses presentes en el territorio.

Hace tres años iniciamos un trabajo enfocado en escuchar las necesidades, expectativas e inquietudes de los vecinos y actores locales a través de distintos procesos de diálogo. Estos procesos nos han permitido ir consolidando de forma colaborativa una visión compartida para su futuro.

Para materializar esta visión de futuro, estamos trabajando junto a la comunidad, autoridades locales y expertos, en múltiples proyectos e iniciativas.

Con el fin de diseñar un proyecto que conviva de manera armónica con su entorno y los diversos intereses presentes en la zona de montaña, Anglo American

impulsó un proceso de diálogo de al menos tres años con las comunidades vecinas, autoridades, ONG's y universidades, entre otros. Este proceso permitió identificar los criterios de sustentabilidad con que fue diseñado el proyecto Los Bronces Integrado.

#### **Inversión:**

El proyecto Los Bronces Integrado considera una inversión de US\$ 3.000 millones.

**Puesta en marcha: 2022**

**Trámite SEA: EIA presentado**

#### **Producción:**

+150.000 Toneladas de Cobre en cobre fino y aporte a las exportaciones de Chile.

#### **Trabajo:**

2.850 trabajadores en la etapa *peak* de la construcción y 2.000 trabajadores en operación.

<https://chile.angloamerican.com>



### **Proyecto MARIMACA / CORO MINING**

Cerro El Plomo 5420, Of. 1504

Las Condes, Santiago

Fono: 2 2431 7600

ppinto@coromining.com

www.coromining.com

Coro Mining es una compañía de cobre que cotiza en Canadá, enfocada en explorar y desarrollar nuevos yacimientos de cobre para satisfacer la creciente demanda mundial de este producto esencial.

Su visión es crear un valor significativo para nuestros accionistas y partes interesadas, al poder ejecutar todo el potencial de nuestro proyecto chileno Marimaca, que tiene el potencial de convertirse en uno de los descubrimientos de óxido de cobre más importantes en los últimos años.

#### **Ubicación**

Una de las muchas razones por las que Marimaca es un proyecto tan interesante es su ubicación privilegiada en la comuna de Mejillones. A solo 60 kilómetros al norte de Antofagasta, el proyecto cuenta en un radio de menos de 27 kilómetros

con energía, agua, mano de obra capacitada, alternativas de puertos, carreteras, ácido sulfúrico, etc. Esto posiciona a Marimaca cerca de la infraestructura estratégica, pero más importante aún, contar con mano de obra capacitada y los servicios técnicos y administrativos necesarios para diseñar, construir y administrar una mina. Creemos que Marimaca puede ser un generador de empleo y mejor calidad de vida, debido a que podría ofrecer la oportunidad de viajar diariamente al trabajo, en lugar de los sistemas alternativos de turnos en los campamentos mineros.

El Proyecto Marimaca se compone de varias propiedades que cubren múltiples

#### **Marimaca**







concesiones. En común, comparten muchas características geológicas similares y potencialmente forman un único depósito. A través de una serie de adquisiciones y opciones de compra, Coro tiene control sobre esta área, y sobre una cantidad considerable de extensión en las comunas de Antofagasta, Mejillones y Sierra Gorda.

Actualmente se ha finalizado un programa de exploración de Fase II totalmente financiado, dirigido a un recurso ampliado que ha sido publicado este 2019.

### **Descubrimiento**

El descubrimiento inicial en Marimaca 1-23 fue realizado por Sergio Rivera, vicepresidente de exploración de Coro. Su presentimiento que esta área tenía el potencial de ser un gran proyecto se confirmó solo unos meses más tarde cuando una lluvia en el área lavó la superficie y paredes rocosas de la zona de la cordillera de la costa y reveló la ladera de la montaña de color verde en

Marimaca. Sergio y su experimentado equipo ahora están avanzando en una tercera fase de exploración en Marimaca, que previamente necesitará ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para poder aprobar una DIA de Prospección.

### **Exploración**

El descubrimiento original de Marimaca fue en 2016. Desde entonces, las actividades de exploración en Marimaca han crecido junto con la confianza en lo que está demostrando ser uno de los descubrimientos de óxido de cobre más relevantes en Chile en la última década.

El descubrimiento original se realizó en el área llamada Marimaca 1-23, y el foco de un programa de exploración de Fase I, que resultó en la publicación en 2017 de un Estimado de Recursos Minerales de óxido de cobre compatible con la norma NI 43-101. En 2018, Coro publicó posteriormente un estudio de factibilidad definitivo durante el 2018.

Hoy, el área de la Fase I, es el punto central del Proyecto Marimaca más grande, que comprende diversas zonas que se extienden hasta 2 kilómetros de este a oeste y 8 kilómetros de norte a sur. Aunque estas áreas son distintas desde la perspectiva de la propiedad de las concesiones mineras, debido a que su adquisición se fue consolidando con el correr de los años, geológicamente no tienen límites y, en conjunto, tienen el potencial de ser un solo recurso, yacimiento y proyecto.

Las áreas que rodean inmediatamente a Marimaca 1-23 hacia el oeste y el norte, que se conocen con los nombres de La Atómica, Atahualpa y Tarso, fueron exploradas durante el 2019. Coro anunció Recursos Minerales ampliados a fines de 2019.

También se están realizando algunos trabajos iniciales en las áreas hacia el sur llamadas Sierra y Sorpresa y al norte llamadas Cedro y Olimpo, que podrían formar parte de un programa de exploración de Fase III.





## Proyecto de Andes Iron

### DOMINGA

Es un proyecto minero portuario ubicado en la Región de Coquimbo, cuyo yacimiento está ubicado a 16 Km al norponiente de la Comuna de La Higuera, donde se encontrarán la planta, dos rajos, el depósito de estéril y el depósito de relaves espesados.

Consiste en una mina a rajo abierto que producirá concentrados de hierro de alta ley y, como subproducto, concentrado de cobre. La mina proyecta una producción de 12 millones de toneladas anuales de concentrado de hierro para pellet feed y 150.000 toneladas anuales de concentrado de cobre durante una vida útil de 22 años.

El mineral de hierro será enviado a través de un concentraducto subterráneo a un terminal de embarque que se construirá en el sector de Totoralillo Norte, lugar donde existió durante el siglo XIX el primer puerto minero de la comuna. En cambio, los concentrados de cobre serán transportados por camión.

### La operación integrará tres sectores:

**1. Sector Dominga:** considera instalaciones asociadas a dos zonas de explotación minera a cielo abierto denominadas Rajo Norte y Rajo Sur; una planta de procesos, un depósito de lastre y un depósito de relaves espesados, además de todas las obras e instalaciones auxiliares asociadas a estos procesos.

**2. Sector Lineal:** contempla un sistema de acueductos subterráneos que transportará el agua desde el sector Totoralillo hasta el sector Dominga. También considera un concentraducto subterráneo que enviará mineral de hierro desde



■ Proyecto Dominga

el sector Dominga hasta el sector Totoralillo; una línea de transmisión eléctrica de 66 kV y un camino de servicio.

**3. Sector Totoralillo:** corresponde al Terminal de Embarque de concentrado de hierro que agrupará, además, las instalaciones asociadas al sistema de espesado, filtrado y almacenamiento, así como las obras para la captación, desalinización, impulsión de agua al sector Dominga y descarga de salmuera al mar.

**Propietario:** Andes Iron (Chile) (100%)

**Ubicación:** al norte de las instalaciones de la histórica mina El Tofo, a 70 km al norte de La Serena y al poniente de la Ruta 5 Norte, en plena Cordillera de la Costa de la comuna de La Higuera, provincia de Elqui, Región de Coquimbo.

**Recursos:** 2.082 Mt @ 23,3% FeT; 0,07% Cu

**Capacidad de tratamiento:** 95 ktpd de mineral

**Inversión estimada:** MMUS\$ 2.888

**Uso de agua de Mar:** Planta desaladora ubicada en el sector de Totoralillo Norte,

con capacidad de 450 l/s.

**Mano de obra:** 9.800 en etapa de construcción, 1.450 en etapa de operación y 980 en cierre.

**Condición de materialización:** Potencial

**Tipo de Proyecto:** Nuevo

**Etapas de avance:** Factibilidad

**Trámite SEA:** Sin EIA

**Puesta en marcha:** 2024

**Estado actual:** El proyecto minero-portuario fue rechazado en segunda instancia por el Comité de Ministros. Actualmente planifican reingresar un nuevo EIA para el proyecto, por lo que se estima una puesta en marcha no antes de 2024.

[www.conocedominga.cl](http://www.conocedominga.cl)



NINGÚN  
TRABAJO  
ES DEMASIADO  
DIFÍCIL  
PARA  
XYLEM



godwin   
a xylem brand

FLYGT   
a xylem brand

CONTÁCTENOS

**SANTIAGO**  
(56-2) 2 562 8600 - 2 562 8602

**ANTOFAGASTA**  
(56-55) 496 216 - 497 934

**CALAMA:**  
(56-9) 9 436 2040

**COPIAPÓ:**  
(56-9) 5 749 3747

**CONCEPCIÓN**  
(56-41) 2 245178 - 2 223283

**PUERTO MONTT**  
(56-65) 223 1393 - 223 1394

**xylem**  
Let's Solve Water



## Creando Soluciones: el Bombeo de Agua en la Minería

El desarrollo de nuevas aplicaciones y la implementación de innovadoras soluciones para la industria minera es el principal objetivo de Xylem Water Solutions en Chile. Para el 2020, Xylem espera seguir consolidándose en el mercado minero con sus distintas líneas de productos.

Xylem Water Solutions, a través de la experiencia, ha logrado consolidar marcas de calidad que entregan soluciones avanzadas a distintos tipos de aplicaciones. No obstante, la industria minera es uno de los principales focos. El agua es una parte crítica de cualquier operación minera y Xylem Water Solutions permite entregar una administración a este recurso de manera eficiente.

Dentro del portafolio de soluciones para la minería, Xylem Water Solutions ofrece una gama completa de bombas eléctricas y diésel de autocebado, para grandes elevaciones y caudales, pudiendo ser

en material estándar o inoxidable para soportar los bajos pH de los procesos químicos. Además, cuenta con bombas tipo turbinas, hechas para el transporte de grandes caudales con una alta eficiencia, todos estos productos pueden ir complementados con sistemas de control inteligente, propios de Xylem Water Solutions.

Además, Xylem Water Solutions cuenta con un departamento de arriendo el cual permite entregar el mercado la flexibilidad requerida por ciertos procesos mineros, ajustándose así a cada proyecto. Desde lo básico a lo complejo, Xylem Water Solutions se especializa en el diseño, instalación y mantenimiento de todas las soluciones de administración de agua mediante esta modalidad, entregando sistemas integrados para la operación de los equipos, ya que cuenta con una amplia línea de accesorios que van desde mangueras, sus respectivos acoples, hasta equipos generadores. Este tipo de solución entrega una respuesta

de emergencia temporal rápida o un funcionamiento confiable a largo plazo.

“Hemos tenido muy buena aceptación en minería con nuestra marca Godwin (Serie HL y CD) utilizada para transporte de fluidos en grandes alturas y caudales, también con Flygt (serie 2000) utilizada en drenaje de fondo mina y trasvasije de piscinas con soluciones acidas en áreas SX/SW. Nuestros equipos son autónomos y especiales para emergencias, tenemos la flexibilidad de oferta en modalidad de arriendo o venta, entregando una respuesta rápida y óptima a nuestros clientes de acuerdo a su necesidad. -Por otra parte hemos tenido muy buenos resultados para bombas tipo turbina (VIS, VIT, DWT) de grandes tamaños para nuestra marca Goulds Water Technology, que destaca por tener alta eficiencia energética (sobre el 80%), contribuyendo así en una baja para nuestros clientes, en los costos de operación para aplicaciones en pozos profundos, sentinas y piscinas”, agrega Álvaro Santander, Ingeniero de Ventas Calama

### Un compromiso de calidad

Xylem Water Solutions representa una promesa que hace a sus clientes en más de 150 países: lograr una profunda comprensión del negocio, anticiparse a las necesidades y brindar soluciones innovadoras de calidad. En Chile, cuenta con cobertura de Norte a Sur, en atención comercial como en servicio técnico; esto permite tener una mayor cercanía con el cliente y las faenas.

Álvaro Santander, sostiene que “Xylem Water Solutions es una empresa multinacional, lo cual permite tener un respaldo en las marcas que comercializamos que otras empresas del mercado no entregan. La calidad de nuestros productos es garantizada por las fábricas que tenemos





alrededor del mundo. En Chile contamos con cobertura en distintas regiones de la Zona Norte, además poseemos con un taller en Antofagasta, lo cual entrega flexibilidad a la hora de tener que asistir a terreno”.

Las reconocidas marcas globales de Xylem Water Solutions, entre otras: Flygt, y Godwin, prestan servicio al mercado del agua desde hace muchas décadas. Esta diversificación en el portafolio ha permitido aprender y adaptarse a entornos locales, trabajando en verdadera colaboración los clientes. Entre algunas de las características de estas marcas, se destacan:

Flygt (serie 2000 y 5000) para distintas alturas y caudales, y lodos de hasta 40%: esta fue la primera bomba sumergible que se inventó, y es una de las marcas preferidas en el mercado. Su alta resistencia y confiabilidad hace que sean utilizadas en diversas aplicaciones y en las más complejas condiciones de trabajo, sus cualidades principales son las siguientes:

- Gran resistencia al desgaste
- Gran adaptabilidad en drenaje de operaciones subterráneas y fondo mina.
- Amplia gama de presiones y caudales en versiones HT y SH.
- Ideales para drenaje de lodos (bombas con agitador)
- Permiten trabajar con soluciones ácidas

Godwin (Serie HL y CD) para grandes alturas y caudales: son equipos procedentes de Estados Unidos. Estas bombas Dri-Prime han demostrado ser la preferida para distintas aplicaciones: temporales o permanentes. Con su solidez y confiabilidad permite un alto rendimiento en



todo aspecto, además son:

- Bombas autónomas de gran capacidad
- Autocebantes hasta 8 metros de succión.
- Permiten transporte de sólidos en suspensión
- Diseño robusto para aplicaciones extremas en minería.
- Permiten el funcionamiento en seco

**xylem**  
Let's Solve Water

Alcalde Guzmán 1480  
Quilicura, Santiago  
Fono: (56) 2 2562 8600  
[www.xylem.cl](http://www.xylem.cl)

## PlainHill se posiciona como socio estratégico para implementación de BIM en 4D y 5D

En PlainHill buscamos el éxito de los proyectos en que participamos. Para ello, estamos integrando soluciones de vanguardia como BIM, en los ámbitos de ingeniería, gestión de proyectos, panel de consultores internacionales e inspección en terreno. Creemos que una mirada amplia, desde la posición de socio estratégico, es clave para el éxito del negocio de nuestros clientes, así como nuestro propio éxito.

### ¿Qué es BIM?

Es una metodología de trabajo basada en modelos virtuales 3D, enfocada en la gestión e integración de toda la información generada por los diferentes participantes de un proyecto a lo largo de toda la vida de éste.



### Beneficios BIM

- Procesos de diseño más eficientes.
- Incorpora análisis y necesidades de Constructibilidad desde el inicio.
- Optimiza planificación de costos y plazos.
- Permite prever y solucionar problemas de manera anticipada.
- Facilita la administración de datos e información.
- Optimiza los flujos de trabajo.
- Mejora calidad y sustentabilidad.
- Permite simular el ciclo de vida completo del proyecto.
- Permite simular y planificar medidas de seguridad y prevención de riesgos.
- Facilita el uso de componentes constructivos prefabricados.

PlainHill e Itrokom son dos empresas cuyos profesionales han trabajado juntos desde 2016, en proyectos ejecutados con tecnología BIM, por lo que tienen una importante experiencia en el tema.

Isabel Morales, Gerente General, señala que la implementación de la herramienta BIM en el desarrollo de proyectos, está muy en línea con los valores PlainHill, “seguridad, colaboración, e innovación” y destaca sus beneficios en cuanto a programa y costos. Los nuevos desafíos implican ir más allá de lo convencional en la industria minera, para ofrecer soluciones de alta calidad y costoeffectivas.

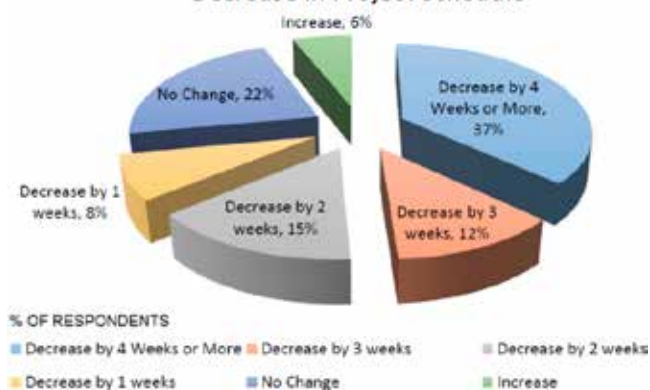
### Servicio de Excelencia

La gamma de servicio PlainHill se enfoca en Gestión de Proyectos, Ingeniería y Consultoría, para las industrias Minería, Energía y Agua.

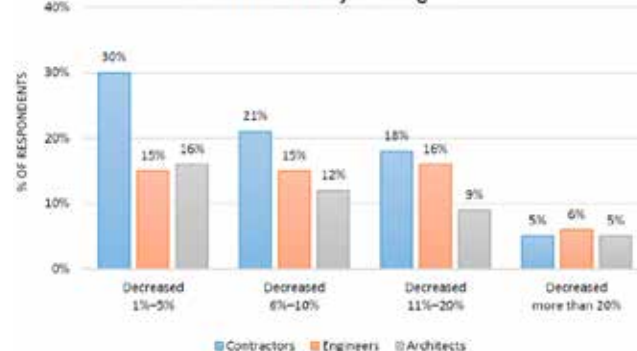
### Suministro de FRP

Adicionalmente, gracias a nuestras asociaciones internacionales, somos representantes en Chile de GCER, líder mun-

Decrease in Project Schedule



Decrease in Project Budget



dial en fabricación de estanques, ductos, filtros, cañerías y accesorios en FRP, así como también termoplásticos.

GCER cuenta con certificaciones de calidad NSF/ANSI 61, ISO 9001: 2015, ISO 14001:2015, ISO 18001:2007.



Además, tiene un equipo de ingeniería propio, sus diseños cumplen con la norma sísmica chilena.



Av. Apoquindo 6550, Of. 205  
Las Condes, Santiago  
Fonos: 9 7568 3936 / 9 9182 4372  
contact@plainhill.com  
www.plainhill.com





**PlainHill representante exclusivo de GCER  
para Chile**

(+569) 7568 3936 | 9182 4372

[contact@plainhill.com](mailto:contact@plainhill.com)

[www.plainhill.com](http://www.plainhill.com)





## Chatarra Ferrosa vuelve Reciclada a la Minería a Través de Pernos Saferock para Refuerzo de Roca

“La chatarra ferrosa de la minería está volviendo reciclada a los yacimientos a través de los pernos Saferock para refuerzo de rocas, generando un gran beneficio ambiental, social y económico. Así, la minería avanza en sus objetivos declarados de reducir su huella de carbono, minimizar su impacto ambiental y aumentar su sustentabilidad”, explica Alejandro Lifschitz, gerente de compras metálicas de Aceros AZA.

El ejecutivo agrega que “la chatarra es la materia prima de nuestro acero sostenible. En conjunto con nuestros recicladores, recolectamos más de 400 mil toneladas anuales de chatarra, que reciclamos y transformamos en productos de acero sostenible que cumplen con las normas más exigentes de calidad, trazabilidad y sostenibilidad. Estamos trabajando con empresas mineras para reciclar su cha-

tarra ferrosa, a partir del exitoso trabajo que hemos realizado con Codelco en El Teniente, donde el 2019 reciclamos más de 20 mil toneladas de chatarra ferrosa”.

Lifschitz explica que “la chatarra ferrosa que retiramos de El Teniente la llevamos a la Planta AZA Colina, donde la procesamos y transformamos en distintos productos de acero reciclado, incluidos los pernos Saferock que son utilizados por la minería, logrando que la chatarra ferrosa retorne a los yacimientos a través de estos productos de acero reciclado”.

Los pernos Saferock se utilizan para la fortificación y el reforzamiento de rocas, taludes y suelos. Permiten mantener la integridad de la roca sometida a esfuerzos de manera que actúen de forma efectiva, ya sea como arco o viga tendida, a través de la excavación. También

se utilizan para fijar cualquier roca suelta o estrato delgado en la superficie de la cavidad, anclándolos profundamente.

La trazabilidad de los pernos Saferock va desde su fabricación hasta su entrega final, y que cumplen con las propiedades mecánicas de la norma NCh 204 Of. 2006.



La Unión 3070  
Renca - Santiago  
Fono: (56) 2 2677 9100  
[www.aza.cl](http://www.aza.cl)







AZASaferock22



## Pernos SAFEROCK®

para refuerzo de rocas



La **seguridad** también es sostenible.

La economía circular de AZA también está presente en la minería, reciclando sus excedentes ferrosos y produciendo pernos SAFEROCK® para la fortificación de macizos rocosos.

Eficiencia para la minería y responsabilidad con el medio ambiente.

[www.aza.cl](http://www.aza.cl)

**AZA**  
Acero Sostenible®

## Desde el 2001 al Servicio de la Industria Minera

**F**ADE Ltda. es una empresa que se sitúa en el sector de la industria minera chilena. Nace con la idea de ofrecer soluciones integrales en los siguientes servicios:

- Servicio de Suministro de Aire en Pilas de Lixiviación
- Obras Civiles
- Sistemas de Encapsulamiento de Correas Transportadoras

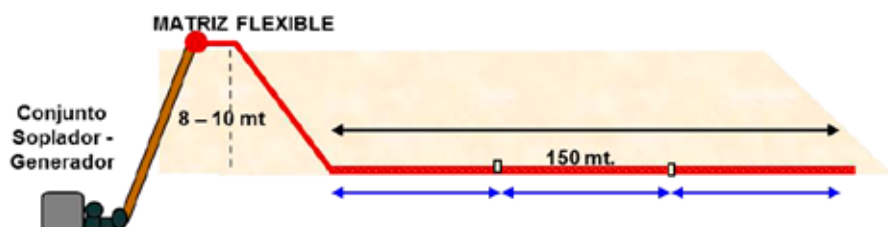
Cada uno de los servicios que prestamos, lo hacemos a precios competitivos, en forma confiable y en condiciones de seguridad, eficiencia, sustentabilidad y de rentabilidad.

### Ejemplos a destacar:

Contrato actual de Servicio de Suministro de Aire en Pilas de Lixiviación para Codelco Chile, División Radomiro Tomic

### Descripción del Proceso de Aireación:

Para suministrar el oxígeno requerido en el proceso, se utilizan sistemas de aireación forzada ubicados en la base del lecho y por sobre la zona de saturación. Esta configuración será replicada en su máxima extensión en ambas pilas, llegando a un peak de 8 conjuntos de aireación en servicio, 2 Stand-by y 1 en Mantenición.

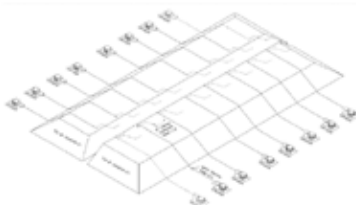


### Soplador Centrífugo

- Caudal: 7.500 m<sup>3</sup>/h
- Presión estática: 100 mbar

Instalación de Kits Generadores-Sopladores FADE

Los Kits de Generadores-sopladores deben ser conectados a una manga flexible para suministrar la inyección de aire hacia las pilas. El Kits generador se debe ubicar a un costado de la pila, ya sea en alimentación (Pila 2) o Canaleta (Pila 1), para desde ahí ser conectado a la manga de alimentación de aire que sube a corona y que alimenta al sistema de distribución de aire al interior de la pila.



### Metodología:

Nuestra metodología de trabajo tanto en la entrega del servicio como en el desarrollo de la misma, es para garantizar la confiabilidad de los equipos y por defecto en la entrega de la capacidad solicitada de caudal de aire.



**Cristián Devia Espinoza**  
Gerente General

El proyecto incorpora la ingeniería, suministro de equipos, configuración y servicio para monitorear las variables eléctricas, mecánicas y de proceso; caudal y presión aire inyectado, de las 11 unidades de conjunto Soplador-Generador "Kit". Mediante el monitoreo online.

Nuestro servicio considera además la puesta en marcha de la solución energética y generación de caudal de aire, con personal técnico especializado.

### Obras Civiles

- Construcción civil, diseño, montajes, ingeniería.
- Remodelaciones de oficinas (carpintería, electricidad)
- Entrega de proyectos llave en mano.
- Mantenimiento de equipos mineros mecánicos y eléctricos.
- Fabricación de oficinas y bodegas en contenedores marítimos
- Aseo industrial, ordenamiento y logística de bodegas y campamentos mineros.





**Oficinas FADE**



#### **Clientes:**

#### **Clientes Mineros:**

- Compañía minera Doña Inés de Collahuasi
- Compañía minera Quebrada Blanca
- Compañía minera Radomiro Tomic

- Compañía minera Gabriela Mistral
- Compañía minera Sierra Gorda

Fabricación y Venta de Sistema de Encapsulamiento de Correas Transportadoras con Capotas Fabricadas en Materiales Compuestos:

El decreto supremo DS-132 establece la obligatoriedad de las empresas para controlar y mantener los sistemas de mitigación de polvo 100% operativos.

Una de las acciones concretas para mejorar los índices de contaminación por polvo y dar cumplimiento a la normativa vigente consiste en encapsular las correas transportadoras.

#### **Desafío:**

- Disminuir los costos de las operaciones de mantenimiento.
- Establecer condiciones de seguridad en las faenas mineras.
- Diseños de acuerdo a las necesidades de cada proyecto.
- Disminuir el peso por lo menos en un 40%
- Sistema de sujeción sin pernos
- Diseño que facilite las actividades de mantenimiento

#### **Libres de corrosión:**

- Resistente a vientos y golpes
- Valores competitivos
- Fácil instalación y desinstalación
- Peso: 18 Kg/m
- Extraordinariamente livianas y flexibles



Diseñamos y fabricamos de acuerdo a sus requerimientos



Av. Salvador Allende 2800,  
Iquique - Chile  
Fonos: (56) 57 276 5192  
(56) 57 276 5193  
gerencia@fade.cl  
www.fadechile.cl

**Líder Mundial**  
en Distribución de  
Material Eléctrico, con una  
**amplia visión y comprensión del  
segmento Minero**, lo que nos ha permitido  
ser partícipes de numerosos proyectos con empresas  
EPC, en convenios corporativos de suministro de materiales  
MRO, con respaldo técnico en productos y gestión.

**> Más de 80 años de experiencia**, nos han brindado la confianza y  
preferencia de nuestros distinguidos clientes, otorgándonos soluciones eficientes y  
específicas para cada requerimiento.

Av. Presidente Eduardo Frei Montalva 6115 | Conchalí, Santiago  
Fono: (56) 2 2768 5200  
[www.electrafk.cl](http://www.electrafk.cl)



Gentileza: Mainstream Renewable Power Chile





# SEGURIDAD Y DISEÑO



Cotiza online en:

**[www.maxservice.cl](http://www.maxservice.cl)**

Visita nuestras sucursales:

Calama - Antofagasta - Copiapó - Santiago, casa matriz -  
Concepción - Temuco - Valdivia - Puerto Montt - Castro -  
Coyhaique - Punta Arenas



**MAX-SERVICE**  
SEGURIDAD INDUSTRIAL





Congreso Proyectos Mineros & Energía

## Presentaciones 2018

Cochilco, Catastro de Inversiones 2018-2027

Chuquicamata Subterránea, Codelco

Spence Growth Project, BHP

Rajo Inca / División Salvador, Codelco

Nuevo Traspaso Rajo - Planta / Andina

Quebrada Blanca Fase 2, Teck

Los Pelambres, Infraestructura Complementaria, AMSA

Proyecto Concentradora Minera El Abra

Nueva Esperanza, Laguna Resources

Proyecto Modernización de Paipote, Enami

Orcoma y Planta - Disolución / Refinación, SQM

Nueva Unión, Teck

Nuevas Tecnologías para la Minería, K+S

Candelaria 2030, Lundin Mining

Norte Abierto, Newmont Goldcorp / Barrick

Cristián Cifuentes, Coordinador de Estudios y Políticas Públicas

Francisco Carrasco / Ricardo Durán

Gonzalo Irribarra, Project Manager / Study Manager

Sergio Gaete, Gerente Proyecto Expansión Andina

Juan Francisco San Martín / Pedro Juan Molinet

Enrique Castro, Gerente General de Quebrada Blanca

Jorge Tapia, Gerente Proyecto Desarrollo Pelambres

Francisco Costabal, Vicepresidente de Desarrollo y Administración Sudamérica

Leonardo Hermosilla, VP de Desarrollo de Proyectos y Gerente General

José Andrés Herrera, Gerente Proyecto Modernización Fundición HVL

Mauricio Olivares, Gerente de Proyectos Nitratos-Yodo

Petri Salopera, Director de Sustentabilidad

Juan Carlos Flaquer, Head of Mining & Road and Technical Support

Claudio Rojas, Gerente Control Proyecto

Carlos Muñoz, Gerente de Sustentabilidad

## Presentaciones 2019

Estado de los Proyectos en Minería, CBC

Opciones Energéticas Sustentables para la Minería

Spence, BHP Group, Planta Desaladora

Grupo Echeverría Izquierdo

Sulfuros Radomiro Tomic Fase II, Codelco

Operaciones de Potasio y Litio en Chile, SQM

Proyecto Marimaca, Coro Mining

Soluciones Energéticas para la Minería, Aggreko

Chuquicamata Subterránea, Codelco

Desaladora Atacama, Econssa

Orlando Castillo, Gerente General

Julio Vergara, Escuela de Ingeniería UC

Sebastián Rivas, Lead Energy & Water Management

Pablo Ivelic, Gerente General Corporativo

Pablo Durán, Director de Ingeniería del Proyecto

Rodrigo Vera Díaz, Gerente Desarrollo Potasio Litio

Patricio Pinto, Director Asuntos Corporativos

Illia Stifel, Business Development Manager

Phillipo Correa, Ingeniero de Proyectos, VP de Proyectos Codelco

Mario Arenas, Gerente de Planta

## Proyectos invitados 2020 / 21

- Proyectos Mineros
- Proyectos de Energías Renovables
- Plantas Desaladoras



Rodrigo Fuentes, Director  
Isabel Morales, Jefa del Congreso



Pablo Durán, Director de  
Ingeniería, Radomiro Tomic



Francisco Costabal, VP  
de Desarrollo, El Abra



Sebastián Rivas, Lead Energy  
& Water Management, BHP



Enrique Castro, Gerente  
General, Quebrada Blanca



**3<sup>er</sup> C O N G R E S O**

# **PROYECTOS 2021 MINEROS**

*Plantas Desaladoras & Energía*

**Estado de los Proyectos, presentados por  
ejecutivos de las propias Mineras y empresas  
de Energías Renovables y Plantas Desaladoras**

**Con la participación de Ejecutivos Mineros  
invitados y de las empresas de Energía y  
Desaladoras participantes.**

**Más de 200 asistentes en cada uno de los  
Congresos de Proyectos anteriores**

**[www.proyectosmineroschile.cl](http://www.proyectosmineroschile.cl)**

**Organiza: FUENTES DESSY  
Asociados**

**Media Partner:**

**Direcmin**

DESDE 1948



M.R.

# FABRICACIÓN E INGENIERÍA PARA LA MINERÍA

- LABORATORIOS METALÚRGICOS
- PLANTAS PILOTO
- PLANTAS EXTRACCIÓN MINERALES
- DISEÑO DE PLANTAS
- INGENIERÍA EN EQUIPOS



HARNEROS HORIZONTALES



AGLOMERADORES



HARNEROS INCLINADOS



CHANCADORES DE CONO



CELDA DE FLOTACIÓN



MOLINOS BOND



CHANCADORES DE MANDÍBULA



PLANTA PILOTO SPENCE



PLANTA DE MIXTOS DE RADOMIRO TOMIC



PLANTA CASERONES LUMINA COOPER

[WWW.SALASING.CL](http://WWW.SALASING.CL)

**INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES SALAS HNOS. LTDA**

Las Araucarias 9061 • Quilicura • Santiago • Chile • +56 2 2624 0939





**Teknoriego** es una empresa dedicada a entregar soluciones ambientales de la más alta calidad.

Somos especialistas en las áreas de Servicios Forestales, Servicios Ambientales, Riego, Ingeniería Hidráulica, Energías Renovables, Obras Civiles, Geomensura, Fotogrametría y Topografía.

---

José Domingo Cañas 2422, Ñuñoa, Santiago de Chile  
+56 2 2245 5763 – +56 2 2229 4347  
riego@teknoriego.cl – [www.teknoriego.cl](http://www.teknoriego.cl)







# **Proyectos de Energías Renovables y Plantas Desaladoras**





## Engie Energía Chile

Av. Apoquindo 3721 Piso 6

Las Condes, Santiago

Fono: (56) 2 2353 3200

[www.engie.cl](http://www.engie.cl)

En Chile cuenta con más de 100 años de experiencia en la generación, transmisión y suministro de electricidad. Transporta gas natural y ofrece más de 50 soluciones energéticas para la minería, territorios, hogares, pequeñas y medianas empresas.

En la actualidad son el cuarto generador de energía a nivel nacional, con más de 2.000 MW de capacidad instalada y más de 9.700 GWh en ventas de energía, además de ser el tercer operador en términos de transmisión. Sumado a eso, operan dos puertos en la zona norte del país y cuentan con una capacidad de 8 millones de m<sup>3</sup> de transporte diario potencial de gas.

Engie Energía Chile S.A. es la principal generadora eléctrica del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), con cerca de 50% de la capacidad instalada y la cuarta a nivel nacional, con 2.114 MW.

La compañía cuenta con centrales en Tocopilla, Mejillones, Arica, Iquique y Chapiquiña, además de líneas de transmisión, puertos e instalaciones de gas.

Con el objeto de mantener un plan equilibrado de generación, la empresa opera centrales a carbón, gas natural, hidroelectricidad, diésel y plantas solares como El Águila 1 (2MW) y Pampa Camarones (6 MW en construcción).

## Plan de Inversión de Proyectos Renovables

El Plan de Inversión Renovable de la empresa por 1.000 MW, que busca dar respuesta a la salida de unidades de carbón, comenzará con la construcción de tres proyectos en el norte.

Luego de que en junio el gobierno lograra con las empresas eléctricas un plan de descarbonización que contempla la salida de ocho centrales a carbón en cinco años y un compromiso de retiro total al 2040, las firmas están tomando diversas medidas para reemplazar la energía que deberán retirar y así asegurar el suministro eléctrico.

Engie Energía, que fue la primera en desconectar dos de las unidades ubicadas en Central Tocopilla, las que tienen una capacidad total de 170 MW, pero aún debe retirar otras dos a contar del 1 de enero de 2022.

Con esa exigencia, la empresa presentó la siguiente etapa de su plan, que es la nueva capacidad que integrarán a su portafolio, lo que implica 1.000 MW y comenzará con tres proyectos que estarán emplazados en la Región de Antofagasta.

Según detallaron, se trata del Parque Eólico Calama, Parque Solar Capricornio, que ya iniciaron construcción, y la Planta Solar Tamaya, cuyo inicio de obras se prevé para el primer trimestre del próximo año. En total suman 370 MW en capacidad y generarán cerca de 1.000 empleos directos en momentos punta de contratación.

Respecto al detalle de las iniciativas, el Parque Eólico Calama (150 MW), cuyo inicio de operación se prevé para mediados de 2021, cuenta con 36 turbinas de

4,5 MW, con palas de más de 70 metros de largo y con altura de buje de 94 metros, siendo uno de los parques eólicos más grandes del mercado. Y, además, es uno de los primeros en Chile en ocupar máquinas de semejantes dimensiones, generando 450 GWh al año.

El Parque Solar Capricornio (100 MWp), ubicado en la comuna de Antofagasta, está iniciando su construcción y el inicio de operación se prevé para inicios de 2021. Mientras, el Parque Solar Tamaya (120 MWp), emplazado en la comuna de Tocopilla, tiene complotado el comienzo de las obras de construcción para el primer trimestre de 2020.

El gerente general de Engie Chile, Axel Levêque, ha señalado que están impulsando una inversión por un total de US\$ 1.000 millones para el plan completo.

En paralelo a este impulso, seguirán trabajando con el gobierno, porque Engie se comprometió a partir de 2025 -y cada cinco años- a formar parte de mesas de trabajo para generar los insumos que permitan definir de forma precisa calendarios de retiro o cierre de unidades generadoras a carbón hasta 2040.

Por otra parte, el CEO de Engie Latinoamérica, Frank Demaille, ha indicado que Engie va a construir antes de fines de 2021 casi 10.000 MW de proyectos renovables, es decir, los 1.000 MW que se han anunciado en Chile representan 10% del total del grupo.

## Proyecto Piloto de Almacenamiento de Energía en el Norte de Chile

La iniciativa se compone por un sistema de baterías de iones de litio con una capacidad de almacenamiento de 2 MW/h, que además de operar como reserva en giro de centrales.



Engie Energía Chile ha anunciado el inicio de un proyecto piloto de almacenamiento de energía en la región de Arica, que fue desarrollado por NEC Energy Solutions y que ya cuenta con la aprobación de Coordinación Eléctrica Nacional (CEN).

La iniciativa se compone por un sistema de baterías de iones de litio con una capacidad de almacenamiento de 2 MW/h, que además de operar como reserva en giro de centrales, permitirá analizar las diferentes modalidades de operación de este tipo de tecnologías y los servicios complementarios que se pueden implementar a partir de su utilización.

Entre los análisis a realizar, se encuentran el estudio del control de frecuencia y voltaje, evaluación de modelos de pago de servicios complementarios y análisis de vida útil de las baterías, entre otros.

“Se trata del puntapié inicial para evaluar las capacidades de esta tecnología, que proyectamos crecerá exponencialmente dentro de los próximos años por el rol fundamental que jugarán en el desarrollo de proyectos de energía renovable”, ha señalado el gerente general de Engie Energía Chile, Axel Levêque.

Agregó que “la puesta en marcha de este proyecto piloto es un nuevo paso de Engie en la transición energética, buscando soluciones para integrar de forma más eficiente y flexible energías limpias al sistema eléctrico nacional”.

En tanto el CEO de NEC Energy Solutions, Steve Fludder, sostuvo que “esperamos que este sea el comienzo de una relación larga y fructífera con Engie Energía Chile a medida que continuamos construyendo nuestra presencia en el mercado en Chile y en toda América Latina”.



**Energía**



**Almacenamiento de energía**

## AES Gener S.A.

Rosario Norte 532, Piso 19

Las Condes, Santiago

Fono: (56) 2 2686 8900

asuntos.corporativos@aes.com

www.aesgener.cl

**A**ES Gener es la segunda empresa generadora más importante de Chile en términos de capacidad instalada, con 5.795 MW en operación a diciembre de 2016, incluyendo coligadas y filiales en el extranjero. Es una empresa que aprovecha sus plataformas de electricidad y conocimiento para proporcionar soluciones energéticas y de infraestructura en los mercados que opera: Chile, Argentina y Colombia.

En medio de la construcción de Alto Maipo y del plan de descarbonización, la generadora completará a fines de año obras en construcción por 868 MW en Chile y Colombia. También busca activos para crecer en renovables.

Baterías, embalses virtuales, grandes proyectos solares y eólicos, y hasta la transmisión de energía son temas en los que hoy trabaja AES Gener, una de las principales generadoras eléctricas del país. Eso, además del término del proyecto Alto Maipo, el último gran proyecto hidroeléctrico del país y que, tras sortear diversas dificultades, entrará en operaciones en 2020.

Hace unos días, la compañía dio el vamos a la construcción de dos proyectos renovables: la central eólica Mesamávida, que aportará 60 MW al sistema, y la ampliación del parque Andes Solar, que añadirá otros 80 MW.

Pero en el horizonte hay varios proyectos más. Así lo explica el gerente general de AES Gener, Ricardo Manuel Falú, quien adelanta que en los próximos días anunciarán otras dos iniciativas en la región del Biobío, por 160 MW, además del reservorio o embalse virtual con baterías que la firma anunció en abril y que se ubicará en la Región Metropolitana.

“A fin de año vamos a tener en total 847 MW de proyectos renovables en construcción en Chile y en Colombia también tenemos un proyecto. Así, a fin de año, tendremos 868 MW en construcción. Hidro, viento, solar y baterías”, comenta Falú.

Todo este avance se da en medio del plan de descarbonización que lleva el país, y donde AES Gener tiene un rol fundamental, pues el carbón es parte importante de su matriz. Según Falú, su plan de futuro está totalmente alineado con ese esfuerzo.

“A inicios del año pasado lanzamos una nueva estrategia llamada Greentegra. La meta tiene como propósito acelerar ese futuro energético más seguro y sustentable. En ese camino, Gener avanza por diversas vías. No nos limitamos al acuerdo de descarbonización que firmamos, sino también vamos a una mayor penetración de renovables y a incorporar mayores proyectos renovables, como es el caso de Alto Maipo y los dos proyectos, solar y eólico, que anunciamos la semana pasada”, señala el máximo ejecutivo del grupo eléctrico.

En la cartera de proyectos que maneja AES Gener destacan los proyectos de baterías, actividad donde su controlador, AES, es líder mundial. Falú plantea que se trata de proyectos que tienen la ventaja de que permiten almacenar la energía eólica, solar o hidroeléctrica y así

contar con energía las 24 horas. Por ello, además de un reservorio virtual para Alto Maipo, que agregaría 240 MW de capacidad, la firma está pensando en otras dos iniciativas.

“Propusimos a la autoridad dos proyectos: uno en Punta Colorada, en el Norte Chico, y otro en el sur, para poder instalar baterías. Son dos proyectos de 200 MW por 15 minutos, evitando vertimientos y permitiendo manejar mejor los tiempos”, comenta, y agrega que estos tienen la ventaja de ser móviles, permitiendo trasladarse a zonas con congestión de transmisión para así dar más flexibilidad al sistema.

Además, AES Gener celebró recientemente un contrato de compraventa para la adquisición del Parque Eólico de 110 MW Los Cururos, ubicado en la Región de Coquimbo. Se trata de uno de los parques eólicos más grandes de Chile, en operación desde julio de 2014.

La transacción incluye también la adquisición de la Subestación La Cebada, que forma parte del Sistema de Transmisión Nacional. El precio total por ambos activos asciende a los USD 138 millones.

Esta adquisición se enmarca dentro de la estrategia Greentegra, con la que la compañía avanza en la incorporación de activos renovables a su portafolio para acelerar un futuro energético más seguro y sustentable.

## Proyectos de Energías Renovables

En Chile el proyecto país Alto Maipo, hidroeléctrica de pasada, es una parte fundamental de la estrategia Greentegra. Con un avance superior al 70%, al final de 2018, una vez terminado el proyecto aportará 531 MW de capacidad renovable al país.



Creemos que la integración de la energía renovable y el almacenamiento de energía es la clave para acelerar un futuro de energía más limpia. AES Gener está liderando en el uso de estas tecnologías, a través de soluciones innovadoras como Virtual Dam, que contempla integrar baterías para almacenar la energía generada en centrales de pasada, para así inyectarla al sistema en las horas de mayor consumo. Junto a los 52 MW de baterías que AES Gener tiene actualmente en operación, Virtual Dam facilitará una mayor penetración de energía renovable variable al sistema.

En cuanto a energías solar fotovoltaicas y eólicas, durante el 2018 analizamos diversas iniciativas, lo que nos permitió anunciar a principios del 2019 la construcción de nuevos proyectos renovables por 290 MW que provendrán de la expansión - en 80 MW - del parque solar fotovoltaico Andes Solar en la región de Antofagasta, y de 210 MW de la construcción en la Octava Región de los proyectos eólicos Mesamávida de 40 MW y Campo Lindo de 80 MW en Los Ángeles y Los Olmos de 90 MW en Mulchén.

Respecto a nuestra solución de desalinización de agua de mar, en septiembre del 2018, el Servicio de Evaluación Ambiental de Chile aprobó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Desalinizadora Guacolda en Huasco, lo que nos permite diversificar nuestras soluciones ofreciendo a nuestros clientes grandes volúmenes de agua para procesos industriales.

#### **Proyectos en Desarrollo – Chile**

Actualmente, poseemos una cartera de proyectos en distintas fases de desarrollo por un total de 3.127 MW de proyectos renovables. Dentro de los proyectos que se encuentran en un estado más avan-

zado de desarrollo se mencionan:

#### **Andes Solar (80 MW)**

Durante 2018, la planta fotovoltaica Andes Solar, que se emplaza en la región de Antofagasta y cuya fase inicial de 22 MW se puso en operación durante el año 2016, se encontraba en fase final de obtención de permisos. A principios de 2019 se concretó este hito, para dar paso al inicio de construcción de los 80 MW durante este año.

#### **Mesamávida, (40 MW) Campo Lindo (80 MW) y Los Olmos (90 MW)**

Los proyectos Mesamávida, Campo Lindo y Los Olmos son parques eólicos que se emplazan en la región del Biobío, en las comunas de Los Ángeles y Mulchén, y proyectan inyectar energía al Sistema Eléctrico Nacional a través de la instalación de aerogeneradores que convierten la energía cinética del viento en energía eléctrica. Los proyectos obtuvieron sus permisos a principios de 2019 y se espera que inicien su construcción durante este año.

#### **Otros Proyectos en Desarrollo**

Adicionalmente a los mencionados, el portafolio de proyectos incluye en distintas fases de desarrollo 2.069 MW eólicos, 170 MW solar y 240 MW de proyectos de baterías de almacenamiento, en Chile y Colombia.

#### **Mayor Proyecto en Construcción: Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo (531 MW)**

Alto Maipo constituye un aporte energético importante para Chile, mediante el suministro de energía limpia, eficiente y económica, de aproximadamente 2.200 GWh al año. Adicionalmente, el proyecto

tiene bajo impacto ambiental dado que contempla un 90% de obras subterráneas, sin embalse y presenta relevantes ventajas para el SEN asociadas a la seguridad de suministro que brinda su cercanía a la ciudad de Santiago y a los consiguientes ahorros en transmisión de energía eléctrica, que involucran sólo 17 kilómetros de nuevas líneas de transmisión.

El Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo (PHAM) consiste en la construcción de dos centrales de pasada en serie hidráulica en la cuenca del Río Maipo, denominadas Alfalfal II (264 MW) y Las Lajas (267 MW), con una potencia total instalada de 531 MW. La aprobación ambiental fue otorgada en 2009 para el proyecto, en 2010 para el sistema de transmisión y en diciembre de 2012 se obtuvo la concesión eléctrica.

El proyecto se encuentra ubicado en la comuna de San Jose Maipo, Región Metropolitana y al 31 de diciembre del 2018, reporta un avance total de 72,1%, incluyendo 48,6 km. de túneles de un total de 75 km, en 12 frentes de trabajo con excavación, además del avance en obras superficiales, montaje electromecánico, y obras civiles, en otros frentes. A fines de febrero de 2019, el progreso alcanzaba 75,4%, con 51 km de túneles excavados.

#### **Proyectos de Desalación de Agua**

Junto a lo anterior, nuestra estrategia corporativa de desarrollo de negocio se ha orientado fuertemente hacia la solución de las actuales demandas del mercado, aprovechando las oportunidades de sinergias naturales con activos existentes. Es así como, durante este año, hemos avanzado de forma exitosa en el desarrollo de proyectos de plantas desaladoras que permitan ampliar la capa-

ciudad actual de provisión de agua dulce. Tienen como objetivo abastecer una diversidad de clientes –desde empresas mineras e industriales hasta empresas sanitarias que entregan servicios a la población–, generando una solución frente a la escasez hídrica que afecta a algunas zonas del país.

Se trata de proyectos de bajo impacto ambiental y alta competitividad, ya que se realizarán dentro de las instalaciones industriales existentes, aprovechando infraestructura operativa, comparado con el desarrollo de un proyecto similar que se ejecuta en forma aislada e individual.

#### **Desal Guacolda (1.400 l/s)**

El proyecto considera la construcción de una planta desaladora ubicada dentro del recinto del Complejo Guacolda, comuna de Huasco, Región de Atacama.

Desal Guacolda, actualmente tiene Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada y se encuentra en etapa de comercialización con potenciales clientes con requerimientos de agua en la zona.

#### **Desal Ventanas (560 l/s)**

Este proyecto consiste en la construcción de una planta desaladora ubicada dentro del recinto del Complejo Ventanas, Comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso.

Desal Ventanas, actualmente en tramitación ambiental, espera contar con todos los permisos durante el año 2019. Paralelamente se está trabajando comercialmente con potenciales clientes con requerimientos de agua en la zona.

#### **Desal Angamos Fase 2 (160 l/s)**

El proyecto considera la construcción

de la ampliación de la Planta Desaladora Angamos Fase 1 de 60 l/s, la cual se encuentra en operación actualmente.

Al igual que la Desal Angamos Fase 1, esta planta desaladora será ubicada dentro del recinto del Complejo Angamos, Comuna de Mejillones, Región de Antofagasta.

Desal Angamos, actualmente tiene Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada y se encuentra en etapa de comercialización con potenciales clientes con requerimientos de agua en la zona.

#### **Desal Angamos Fase 3 (1.500 l/s)**

El proyecto considera la construcción de la ampliación de la Planta Desaladora Angamos Fase 1 de 60 l/s, la cual se encuentra en operación actualmente.

Al igual que la Desal Angamos Fase 1, esta planta desaladora será ubicada dentro del recinto del Complejo Angamos, Comuna de Mejillones, Región de Antofagasta.

Desal Angamos 3, actualmente en Estudio de Línea de Base Ambiental, espera ingresar a Tramitación Ambiental en 2019, y contar con todos los permisos durante el año 2020. Paralelamente se está trabajando comercialmente con potenciales clientes con requerimientos de agua en la zona.

#### **Proyecto Virtual Dam (10 MW)**

Estamos construyendo una solución innovadora para crear una represa virtual para nuestras centrales de pasada localizadas cerca de Santiago de Chile. El objetivo de este proyecto es agregar baterías de almacenamiento de energía que operen como una represa hidroeléctrica, permitiendo almacenar energía sin

la necesidad de construir una represa real. El proyecto se desarrollará en etapas, con un proyecto piloto inicial de 10 MW actualmente en construcción, que nos permitirán almacenar hasta cinco horas de energía (50 MWh).

#### **Interconexión Chile – Argentina**

Otro foco que tiene la empresa en el corto plazo, es la implementación de la línea de transmisión de 460 kilómetros, que une a Chile con Argentina (va desde Tocopilla a Salta).

Al respecto, Ricardo Falú dice que “la línea ya está disponible, podría entrar en operación cuanto antes. Necesitamos los permisos y que los coordinadores definan los protocolos nuevamente para entrar en funcionamiento. Si me preguntas a mí, yo veo ese activo como una línea que debería ser declarada de interés público y que debería estar operativa en forma permanente”.

Agrega que en Argentina hay algunos activos que están conectados a esa línea, ya que en ese país también hay “buen recurso solar”. Sin embargo, descarta la implementación de nuevas líneas para interconectar la región. “Hoy construir un activo como ese llevaría mucho tiempo y muchos desafíos”, sostiene.





## COLBUN

Av. Apoquindo 4775, Piso 11

Las Condes, Santiago

Fono: (56) 2 2460 4000

[www.colbun.cl](http://www.colbun.cl)

Colbún S.A. es una empresa de origen chileno dedicada a la generación de energía eléctrica. Cuenta con 26 centrales de generación en Chile y Perú, a través de las cuales posee una capacidad instalada total de 3.893 MW distribuidos en distintos tipos de tecnologías de generación. La empresa cuenta además con 941 kilómetros de líneas de transmisión y en ella trabajan en total cerca de 1.000 personas.

Colbún está considerada como la segunda mayor empresa generadora de energía eléctrica del Sistema Interconectado Central (SIC), concentrando el total de sus operaciones y ventas en ese mercado donde tiene alrededor del 21%

de participación (medido por capacidad instalada).

En la actualidad su capacidad instalada es de 3.852 MW. Cuenta con 16 centrales hidroeléctricas y 8 termoelectricas, incluyendocentrales ERNC, distribuidas en el centro y sur de Chile, además de Perú. Entre las hídricas de mayor envergadura, destacan el Complejo Colbún (630 MW), en la Región del Maule, y la Central Angostura (316 MW), en la Región del Bío Bío. Entre las termoelectricas, destaca el complejo Nehuenco, emplazado en la Región de Valparaíso, que tiene una capacidad de 874 MW y Central Santa María I, en la Región del Bío Bío, con 342 MW entregados al SIC. En Perú la compañía posee una central de ciclo combinado de 570 MW. Colbún también posee activos de transporte de energía, con 916 km en líneas de transmisión y 26 subestaciones en cuatro regiones. Para su crecimiento futuro, la compañía dispone una cartera de proyectos para la próxima década que suma alrededor de 1.000 MW. Entre las iniciativas se encuentran centrales

hidroeléctricas en distintas cuencas del país. A comienzos de 2014 inició su operación Angostura, la central más reciente de Colbún. Esta hidroeléctrica presenta un modelo que concilia la generación de energía con turismo, a través del Parque Angostura.

### Principales Proyectos:

#### Proyecto Horizonte

Comuna de Taltal, Región de Antofagasta

Con 900 MW y una generación equivalente al consumo de más de 700 mil hogares, el proyecto eólico se convertirá en el parque eólico terrestre más grande de Latinoamérica y uno de los de mayor capacidad instalada a nivel mundial.

Colbún se adjudicó una licitación convocada por el Ministerio de Bienes Nacionales para el desarrollo, construcción y operación de este Parque Eólico ubicado 130 km al noreste de Taltal, a partir de una concesión de uso oneroso por 30 años, en un sector de propiedad fiscal de cerca de 8 mil hectáreas.

La concesión establece un plazo para el periodo de estudios de hasta 48 meses luego de la firma del convenio entre las partes, mientras que la fase de construcción contemplará un plazo de hasta 36 meses.

#### Actualización / abril 2020

Colbún ingresó al Servicio de Evaluación Ambiental el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto eólico Horizonte, que cuenta con una inversión estimada de US\$ 700 millones.

Horizonte se emplazará en un predio de 8 mil hectáreas, que forma parte de la reserva de terrenos fiscales constituida

#### Proyecto Horizonte





### **Proyectos Diego de Almagro Sur I y II**

por el Estado para el desarrollo de proyectos de generación de energía renovable de dicha comuna, mediante la instalación de 140 aerogeneradores.

### **Proyectos Diego de Almagro Sur I y II**

Comuna de Diego de Almagro, Región de Atacama

Estos proyectos corresponden a dos parques fotovoltaicos ubicados en la comuna de Diego de Almagro, Región de Atacama, a 27 kilómetros aproximados al sur de la comuna de Diego de Almagro.

Ambas iniciativas, pertenecientes hasta ahora a la firma desarrolladora de proyectos Alen Walung, suman una potencia cercana a los 210 MW. Se espera concretar el cierre de la adquisición durante el primer semestre del presente año, una vez que se cumplan las condiciones administrativas acordadas entre ambas partes.

Los proyectos Diego de Almagro Sur I y II, que se localizan en una de las zonas con mejor radiación de Chile, se encuentran en estos momentos en proceso de

evaluación de su Estudio de Impacto Ambiental ante el SEIA.

### **Proyecto Sol de Tarapacá**

Proyecto solar fotovoltaico de 150 MW, se ubica en la comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá

Ubicado en la comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá, el proyecto solar fotovoltaico Sol de Tarapacá (150 MW) fue adquirido por Colbún en el mes de marzo, luego de llegar a un acuerdo con la estadounidense First Solar.

Sol de Tarapacá está actualmente en desarrollo y su futura operación se enmarca en la estrategia de Colbún de aumentar las fuentes de energía renovable de fuente variable en su mix de generación.

### **Actualización / diciembre 2019**

Colbún dio inicio al trámite ambiental del proyecto Jardín Solar, que considera una inversión de US\$ 430 millones.

La iniciativa contempla una potencia

total instalada de 610 MW, cuya realización se hará en dos etapas, de 247 MW y 363 MW.

El proyecto está ubicado en Pozo Almonte, Región de Tarapacá, y se espera que su primera fase entre en operación durante al año 2021.





Mainstream Renewable Power Chile

Av. Apoquindo 4800, Edificio Nueva  
Apoquindo, Torre II, Oficina 1501-A

Las Condes, Santiago

Fono: (56) 2 2 2592 3100

info-chile@mainstreamrp.com

www.mainstreamrp.cl

**M**ainstream Renewable Power es una empresa internacional de origen irlandés, con un sólido historial de desarrollo, financiamiento, construcción y operación de proyectos de ERNC con estándares de clase mundial. Su misión es liderar la transi-

ción global hacia las energías renovables en Chile y el mundo, con equipos de expertos que conocen las realidades y los mercados locales. Líder en el desarrollo de proyectos de energía eólica y solar a gran escala, la compañía tiene una cartera de nuevos proyectos en desarrollo en Latinoamérica, África, Asia y Europa de más de 11 GW. En el país cuenta con un portafolio amplio geográficamente y diverso con proyectos eólicos y solares distribuidos desde Tarapacá a Los Lagos. De esta manera, aportará más de 4.000 MW de energía limpia a la matriz energética nacional, contribuyendo directamente al plan de descarbonización impulsado por el gobierno. Durante el 2018 se estima que la empresa evitó la emisión neta de 1,225,934.71 toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e en el mundo.

#### **Proyectos:**

**Tata Inti**, Región de Tarapacá

Potencia: 61 MW

Etapa: en Desarrollo

El Proyecto Tata Inti es un proyecto solar fotovoltaico ubicado en la comuna de Pozo Almonte en la región de Tarapacá. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 61 MW.

**Ckani**, Región de Antofagasta

Potencia: 109 MW



Tipo: Eólico terrestre

Etapas: en Desarrollo

El Proyecto Eólico Ckani se ubica en la comuna de Calama en la Región de Antofagasta. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 109 MW.

**Tchamma**, Región de Antofagasta

Potencia: 155 MW

Tipo: Eólico terrestre

Etapas: en Desarrollo

El Parque Eólico Tchamma se ubica a 16,5 km al poniente de Calama en la región de Antofagasta. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 155 MW.

**Pampa Tigre**, Región de Antofagasta

Potencia: 100 MW

Etapas: en Desarrollo

Pampa Tigre es un proyecto solar fotovoltaico ubicado a 65 km al sureste de Antofagasta en la Región de Antofagasta. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 100 MW.

**Llanos del Viento**, Región de Antofagasta

Potencia: 150 MW

Tipo: Eólico terrestre

Etapas: en Desarrollo

El Proyecto Eólico Llanos del Viento se ubica en la región de Antofagasta. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 150 MW.

**Cerro Tigre**, Región de Antofagasta

Potencia: 185 MW

Tipo: Eólico terrestre

Etapas: en Desarrollo

El Parque Eólico Cerro Tigre se ubica a 50 km al sur oriente de la ciudad de Antofagasta en la Región de Antofagasta. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 185 MW.

**Río Escondido**, Región de Atacama

Potencia: 145 MW

Etapas: en Desarrollo

El Parque Solar Río Escondido se ubica en la comuna de Tierra Amarilla a 58 km de Copiapó en la Región de Atacama. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 145 MW.

**Valle Escondido**, Región de Atacama

Potencia: 105 MW

Etapas: en Desarrollo

El Parque Solar Valle Escondido se ubica en la comuna de Tierra Amarilla a 49 km de la ciudad de Copiapó en la Región de Atacama. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 105 MW.

**Alena**, Región de Biobío

Potencia: 84 MW

Tipo: Eólico terrestre

Etapas: en Desarrollo

El Parque Eólico Alena se ubica a 18 km de la ciudad de Los Ángeles en la región del Biobío. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 84 MW.

**Entre Ríos**, Región del Biobío

Potencia: 310 MW

Tipo: Eólico terrestre

Etapas: en Desarrollo

El Proyecto Entre Ríos se ubica en las comunas de Mulchén, Negrete y Los Ángeles en la Región del Biobío. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 310 MW.

**Caman**, Región de Los Ríos

Potencia: 300 MW

Tipo: Eólico terrestre

Etapas: en Desarrollo

El Proyecto Eólico Caman se ubica en las comunas de Valdivia, Paillaco y Los Lagos en la Región de Los Ríos. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 300 MW.

**Puelche Sur**, Región de Los Lagos

Potencia: 153 MW

Tipo: Eólico terrestre

Etapas: en Desarrollo

El Parque Eólico Puelche Sur se ubica en las comunas de Frutillar y Puerto Octay en la Región de Los Lagos. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo y tendrá una capacidad aproximada de 153 MW.





## ENEL GREEN POWER

Av. Presidente Riesco 5335, Piso 14, Las Condes

Fono: (56) 2 2899 9200

diego.medel@enel.com  
gerenciaenel@enel.com

www.enelgreenpower.com

**E**nel Green Power Chile construye y gestiona plantas de generación de electricidad a partir de fuentes renovables, con un consolidado liderazgo en el mercado de las energías limpias. Tiene más de 4.72 GW en construcción y operación, con un portafolio mixto de tecnologías que incluye energía hidroeléctrica, eólica y fotovoltaica, siendo además pioneros a nivel Sudamericano en la generación de energía geotérmica.

Enel Green Power Chile (GPC) es la filial de renovables de Enel en Chile, actualmente opera una cartera de plantas que tienen una capacidad instalada combinada de más de 880 MW, de los cuales 364 MW provienen de la energía eólica, 430 MW de energía solar fotovoltaica y 92 MW de energía hidroeléctrica. Además, actualmente EGPC tiene 300 MW de proyectos en ejecución, los que, una vez terminados, incrementarán la capacidad instalada total de la compañía en Chile a alrededor de 1.200 MW. Entre estos proyectos se encuentra Cerro Pabellón, que tendrá una capacidad bruta instalada de 48 MW y será la primera planta geotérmica de América del Sur.

### Proyecto Campos del Sol:

Enel Green Power Chile, filial de Enel Chile, inició la construcción del nuevo parque solar fotovoltaico Campos del Sol, iniciativa que considera una capa-

cidad instalada de cerca de 382 MW, lo que la convierte en la mayor planta solar actualmente en construcción en el país. El proyecto, ubicado 60 km al noreste de Copiapó, en la región de Atacama, involucrará una inversión total de aproximadamente US\$320 millones.

El inicio de la construcción de la planta fotovoltaica Campos del Sol, forma parte del plan de desarrollo de 1,1 GW para 2019-2021, y es un paso en la estrategia sostenible para reducir la huella de carbono al aumentar la capacidad renovable de la cartera de Enel.

En este sentido, este hito confirma el compromiso con el plan de descarbonización del país lanzado a mediados del año pasado, destinado a eliminar por completo las plantas de carbón al 2040.

Campos del Sol entrará en operación a finales de 2020 y se estima que generará alrededor de 1.160 GWh al año, evitando la emisión de más de 900 mil toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. La planta contará con cerca de un millón de paneles PV bifaciales, tecnología que maximiza la generación de energía al capturar la radiación solar de ambos lados del panel, generando en promedio un 12% más de electricidad que los módulos convencionales.

Como parte del proceso de desarrollo, Enel Green Power ha iniciado un diálogo permanente con cinco comunidades indígenas Colla, que reúnen casi 100 personas, para identificar la mitigación del impacto y cómo este proyecto puede generar valor para estas comunidades, señaló la compañía.

Como resultado de este proceso, se ha diseñado un plan compartido con proyectos a corto, mediano y largo plazo, en línea con las prioridades de las comunidades y los objetivos sostenibles de la

compañía, como por ejemplo el desarrollo de una iniciativa de turismo sostenible en la que ya se está trabajando junto a la ONG nacional Fundación Rondó.

El grupo Enel opera en Chile a través de Enel Chile y sus subsidiarias Enel Generación Chile y Enel Green Power Chile en el sector de generación, Enel Distribución Chile en el segmento de distribución, así como Enel X Chile en el negocio de soluciones energéticas avanzadas. La compañía tiene una capacidad instalada con alrededor de 7.500 MW, de los cuales 4.700 MW de energías renovables, compuestos por más de 3.500 MW de energía hidroeléctrica, más de 600 MW de energía eólica, alrededor de 500 MW de energía solar y aprox. 40 MW de geotermia.

### Proyecto Sierra Gorda Solar

Enel ha ingresado a trámite ambiental mayor proyecto solar de Chile; se trata de la planta fotovoltaica Sierra Gorda Solar, de la filial EGP, de unos 400 MW de capacidad instalada y que implica una inversión de US\$400 millones.

Un nuevo proyecto se suma a la cartera de centrales renovables en el país. Esta vez, se trata de la planta solar más grande que se ha hecho hasta ahora, y que planea construir Enel Green Power (EGP).

La empresa italiana ingresó al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la planta fotovoltaica Sierra Gorda Solar, en la Región de Antofagasta. Esta tendrá unos 400 MW de capacidad instalada (que la convierte en la mayor de este tipo en el país) y que contempla una inversión de US\$400 millones.

El proyecto fotovoltaico Sierra Gorda Solar está actualmente en evaluación y



**Cerro Pabellón**

es parte del plan de crecimiento de energías renovables para los próximos años de Enel Green Power Chile en el país y en particular en la Región de Antofagasta.

Además, la obra cuenta con una línea de transmisión y una subestación eléctrica. Según se explica en la DIA, “estas últimas cumplen la función de conectar y transmitir la energía fotovoltaica generada por la planta hasta la subestación Centinela”.

Se espera que la construcción de la planta comience a principios de 2021 y que en el peak genere unos 903 puestos de trabajo.

### **Proyecto Expansión de Planta Geotérmica Cerro Pabellón**

La iniciativa demandará una inversión de alrededor de US\$100 millones y se estima que entrará en operación en el segundo semestre de 2020.

Geotérmica del Norte, joint venture entre Enel Green Power Chile, la filial para energías renovables de Enel Chile, y Enap, dio inicio a la construcción de una tercera unidad generadora de 33 MW de la planta geotérmica Cerro Pabellón.

La nueva unidad sumada a los 48 MW de las dos unidades ya operativas, dará a Cerro Pabellón una potencia total de 81 MW. Una vez que la tercera unidad esté en plena operación, la planta geotérmica producirá en total 600 GWh al año, evitando la emisión de 470.000 toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Geotérmica del Norte está aprovechando su experiencia en energía geotérmica, así como las características técnicas de producción de las unidades ya existentes de Cerro Pabellón y de su línea de transmisión, para ampliar la capacidad de la planta y aprovechar aún más el potencial de las fuentes geotérmicas de Chile.

La construcción de esta nueva unidad confirma el rol protagónico de la empresa en la energía geotérmica y el compromiso de seguir invirtiendo en su desarrollo, dado el importante papel que puede desempeñar en diversificar y aumentar la sostenibilidad de la matriz de generación de Chile.

La nueva unidad utilizará tecnología de alta entalpía a ciclo binario, al igual que las unidades en operación. Ubicada en el altiplano del Desierto de Atacama en la Región de Antofagasta, Cerro Pabellón es la única central geotérmica en Sudamérica y la más alta de su tipo en el mundo, ya que está localizada a 4.500 metros sobre el nivel del mar.





### **Aela Energía**

Av. Apoquindo 4800, Torre II, Piso 15,  
Of. 1501-B

Las Condes, Santiago

Fono: (56) 2 2486 2600

info@aelaenergia.cl

constanza.correa@aelaenergia.cl

www.aelaenergia.cl

**A**ela Energía cuenta con un portafolio de 332 MW, compuesto por 3 parques eólicos ubicados estratégicamente a lo largo de Chile: Parque Eólico Sarco, Parque Eólico Cuel y Parque Eólico Aurora.

En el año 2014 entró en operación el primer proyecto, Parque Eólico Cuel, ubicado en la región del Biobío. Con 33MW de capacidad instalada, esta central presentó el mayor factor de planta a nivel nacional en su primer año de operación y el segundo mayor durante el año siguiente.

Posteriormente, a principios del año 2019 se finalizó la construcción de los parques eólicos Sarco y Aurora. El primero está ubicado en la comuna de Freirina, región de Atacama, y tiene una capacidad instalada de 170 MW, y el segundo está ubicado en la comuna de Llanquihue, región de Los Lagos, y tiene una capacidad nominal de 129 MW.

### **Parque Eólico Sarco**

Cuenta con 170 MW de potencia y está localizado en la Región de Atacama, en la comuna de Freirina. Es uno de los más grandes de Chile y forma parte de un polo de generación eólica único en el país.



**Parque Eólico Sarco**



**Parque Eólico Cuel**

Cuenta con 50 aerogeneradores distribuidos en pleno desierto de Atacama. Tiene una subestación elevadora y una línea de transmisión de 71 km que une el parque con la subestación Maitencillo del Sistema Eléctrico Nacional.

Para la construcción de esta línea de transmisión se utilizaron 4000 horas de vuelos de helicóptero, logrando una mínima intervención en el territorio, cuidando y respetando así la flora y fauna del lugar.



**Parque Eólico Aurora**

Cuenta con una línea de transmisión subterránea que transporta la energía desde los aerogeneradores hasta una subestación elevadora. De este modo, la energía generada en Aurora es suministrada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), a través de una conexión en tap-off a la línea de transmisión troncal 220kV “Rahue-Puerto Montt”, de propiedad de Transelec, la misma que atraviesa el terreno del parque.

La operación de este parque permite generar energía capaz de abastecer a 195 mil hogares, lo que equivale al total de viviendas de las regiones de Los Ríos y Aysén. Además, su funcionamiento evitará anualmente la emisión de 172 mil toneladas de CO<sub>2</sub>, lo que se traduce en retirar de circulación 140 mil autos aproximadamente.

La operación de este parque permite abastecer a 270 mil hogares, lo que equivale a la totalidad de viviendas de las regiones de Arica y Parinacota, y Antofagasta.

Además, su funcionamiento evitará anualmente 236 mil toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que equivale a plantar un bosque con 473 mil árboles adultos.

Adicionalmente, en Aela estamos permanentemente evaluando proyectos en operación o en una etapa avanzada de desarrollo que califiquen con nuestros estándares técnicos y económicos para ser incluidos en nuestra cartera de proyectos.

### **Parque Eólico Cuel**

Parque de 33 MW de potencia, localizado en la Región del Biobío, a 12 km al oeste de la ciudad de Los Ángeles.

Cuenta con 22 aerogeneradores distribuidos en terrenos principalmente planos y dedicados a la agricultura, ganadería y silvicultura. Cuenta con una subestación elevadora.

El proyecto comenzó sus inyecciones de energía a la red en marcha blanca el 11 de diciembre del 2013 e inició sus operaciones comerciales el día 5 de febrero del 2014.

El año 2014 – primero de funcionamiento – el Parque eólico Cuel tuvo el mejor factor de planta, promedio anual. En tanto que el 2015 alcanzó el segundo lugar a nivel nacional.

Gracias a la operación de este parque se genera energía limpia para suministrar a 55 mil hogares, equivalente al total de hogares de la comuna de Talcahuano. Con esto, son evitadas 32.500 toneladas de CO<sub>2</sub> anualmente, lo que equivale al retiro definitivo de 3 millones de ampolletas incandescentes.

### **Parque Eólico Aurora**

Está ubicado en la comuna de Llanquihue, a 15 km de la municipalidad del mismo nombre, Región de Los Lagos, es uno de los más grandes de Chile y el mayor de su tipo de la región. Comprende 43 aerogeneradores, que alcanzan una potencia instalada de 129 MW.





### **Acciona Energía Chile**

Av. Isidora Goyenechea 2800, Of. 3201,  
Torre 2, Titanium

Las Condes, Santiago

Fono: (56) 2 2751 5160

energia@accionachile

www.accion.cl

**A**cciona Energía Chile SPA es filial de la empresa española Acciona Energía S.A., líder mundial en el sector de las energías renovables con más 10.000 MW de capacidad instalada y uno de los mayores desarrolladores y constructores de parques eólicos en el mundo.

También, es líder en energía solar fotovoltaica, termosolar, mini hidráulica, biomasa y biocombustibles, siendo una empresa integrada horizontalmente en el ámbito de las energías renovables y verticalmente integrada en la eólica.

En Chile, se encuentra construyendo la que será la mayor Planta Fotovoltaica de Latinoamérica: El Romero, con una producción de 246 MW, en la región de Atacama. En el resto del país desarrolla una cartera de proyectos renovables que superan los 1.000 MW. Acciona Energía tiene además en operación el parque eólico Punta Palmeras (45 MW), en la Región de Coquimbo, que representó una inversión de US\$ 90 millones.

Acciona cuenta en Chile con una de las mayores plantas fotovoltaicas de América Latina. Situada en Atacama, El Romero Solar tiene 246 MWp de potencia y entró en funcionamiento a finales de 2016. La compañía dispone asimismo de un parque eólico operativo y una importante cartera de proyectos eólicos

y fotovoltaicos. En 2014, la Comisión Nacional de Energía (CNE) adjudicó a la compañía tras pública subasta el suministro de 600 GWh anuales de electricidad de origen renovable a distribuidoras del Sistema Interconectado Central (SIC), por un periodo de 15 años a partir de 2018. En 2016, resultó de nuevo adjudicatario de 506 GWh a suministrar desde 2022. Asimismo, ha suscrito acuerdos de venta de energía a largo plazo (PPA) con importantes clientes como Google, Falabella y Enami. Para atender estos compromisos, la compañía prevé ampliar su parque de generación renovable en unos 400 MW para 2020, con nuevas instalaciones eólicas y fotovoltaicas que representan una inversión conjunta de unos 600 millones de dólares.

Actualmente construye un parque de 183 MW en la Araucanía y una planta fotovoltaica de 62 MWp en Atacama.

### **Proyectos:**

#### **Parque Eólico Punta Palmeras**

Inaugurado por la presidenta Michelle Bachelet en enero de 2015, es la primera instalación eólica de la compañía en Chile, con aerogeneradores de tecnología ACCIONA Windpower y capacidad para producir energía limpia para unos 60.000 hogares chilenos. Se trata de un parque eólico de 45 megavatios (MW) de potencia, dotado de 15 aerogeneradores AW116/3000.

#### **Planta Fotovoltaica El Romero Solar**

ACCIONA ha construido y opera en el desierto de Atacama su mayor planta fotovoltaica hasta la fecha y una de las de mayor potencia de Latinoamérica, con 246 MWp. Operativa desde finales de 2016, El Romero Solar produce energía equivalente al consumo de unos



**Planta Fotovoltaica El Romero Solar**

240.000 hogares chilenos. 80 MW de su capacidad se destinan a cubrir el 100% del consumo del centro de datos y otras instalaciones de Google en el país.

#### **Parque Eólico San Gabriel**

Segunda instalación eólica de la compañía en Chile, con capacidad para producir energía limpia para unos 270.000 hogares chilenos a través de 61 aerogeneradores de 3MW de potencia.

Desde finales de 2017, Acciona construye en la Región de La Araucanía (Chile) el parque eólico San Gabriel, una instalación de 183 megavatios (MW) de potencia que la compañía operará en propiedad, y que producirá energía libre de emisiones equivalente al consumo de más de 270.000 hogares chilenos.

Acciona destinará principalmente la producción del que será su segundo parque eólico en Chile a atender los compromisos derivados de la adjudicación de 506 GWh de suministro eléctrico para clientes

#### **Parque Eólico San Gabriel**



regulados, que obtuvo en agosto de 2016 tras licitación pública convocada por la Comisión Nacional de Energía (CNE). Estará integrado por 61 aerogeneradores AW132/3000 de tecnología Nordex Acciona Windpower, un modelo diseñado para optimizar la captación de energía en emplazamientos de vientos bajos. Con 3 MW de potencia nominal, cada aerogenerador montará un rotor de 132 metros de diámetro sobre torre de hormigón de 120 metros de altura de buje, reforzada con tecnología antisísmica.

San Gabriel será el primer parque eólico en Chile en incorporar tecnología de torre de hormigón -en la que ACCIONA cuenta con una gran experiencia internacional- que resulta indicada para aquellos emplazamientos en que es importante alcanzar mayores alturas al objeto de captar un mayor recurso eólico e incrementar la producción energética.

La instalación de San Gabriel supondrá la creación de unos 510 empleos de promedio durante la construcción y de otros 15 puestos de trabajo estables durante la operación y mantenimiento del mismo, a los que hay que añadir el efecto indirecto en el desarrollo económico de la región.

#### **Planta Fotovoltaica en Isla de Pascua**

Primera instalación renovable en Isla de Pascua (Rapa Nui en lengua aborigen), la planta Tama Te Ra'a ha sido construida y donada por ACCIONA a la eléctrica local como primer paso para la descarbonización del sistema energético de este enclave paradisíaco en medio del Pacífico.

#### **Planta Fotovoltaica Almeyda**

Planta fotovoltaica de 62 MWp en construcción, situada en la región de Atacama, que estará concluida a finales de 2019. Suministrará a la Empresa Nacio-

nal de Minería (ENAMI) con una generación limpia estimada en 167,5 GWh. Es la segunda gran instalación solar fotovoltaica de ACCIONA en Chile.

#### **Planta Fotovoltaica USYA**

Acciona construye en la región de Antofagasta la que será su tercera planta fotovoltaica en Chile, cuando entre en servicio en 2020. La planta de Usya tendrá 64 MWp de potencia y producirá energía limpia equivalente al consumo de 70.000 hogares chilenos.

De esta manera, la compañía mantiene en construcción un total de 400 MW que, paulatinamente, comenzarán a entrar en operación a partir de fines de este año y en 2020.

Usya, que estará ubicada en la comuna de Calama, tendrá una potencia máxima de 64 MW peak (51 MW nominales) y una generación anual de energía libre de emisiones estimada en 146 gigavatios hora (GWh), equivalente a la demanda eléctrica de unos 70.000 hogares.

La nueva instalación fotovoltaica contará con 187.200 módulos asentados sobre estructuras fijas, que se instalarán en una superficie de 105 hectáreas. La planta estaría operativa a mediados del próximo año.

“Con el inicio de la construcción de Usya, Acciona está concretando el plan de inversiones por US\$600 millones que anunciamos el año pasado, para la construcción de cuatro nuevas instalaciones de energía limpia para Chile. Asimismo, estamos cumpliendo con el compromiso de ejecutar las inversiones para respaldar contratos de suministro eléctrico suscritos con anterioridad”, dijo el Director para Sudamérica de la división de Energía de Acciona, José Ignacio Escobar.

La planta incluirá 13 estaciones de potencia, con 37 inversores. La tensión se elevará allí hasta 110 KV y, mediante una línea eléctrica hasta la subestación Valle de los Vientos, se integrará al Sistema de Transmisión Nacional (SEN).

Este parque, supone la creación de 400 empleos en el *peak* de su construcción.

#### **Hub de Innovación en Chile**

Acciona instalará el Laboratorio se emplaza en la Planta Fotovoltaica El Romero Solar, en la región de Atacama, e iniciará operaciones en octubre para caracterizar y testear paneles solares de última generación.





## EIG - CERRO DOMINADOR

Av. Apoquindo 4501, Of. 803-804

Las Condes, Santiago

Fono: (56) 2 2488 7300

[www.cerrodominador.com](http://www.cerrodominador.com)

Cerro Dominador es una compañía propietaria del complejo Solar Cerro Dominador de 110 MW de capacidad combinando una planta fotovoltaica más una termosolar de 110 MW. La compañía, propiedad de fondos administrados por EIG Global Energy Partners, busca contribuir a la transformación de la matriz energética desarrollando proyectos de energía renovable.

Cerro Dominador surge en el marco de la licitación del Gobierno de Chile a través de Corfo, Corporación de Fomento de la Producción, con el objetivo de viabilizar la materialización de una planta térmica de concentración solar de potencia para producción de energía eléctrica de 110 MW, con 17 horas y media de almacenamiento de energía térmica en sales fundidas.

El proyecto estará ubicado en el desierto de Atacama, la zona con mayor concentración de radiación solar en todo el mundo. La planta solar dispondrá de un sistema pionero de almacenamiento térmico que cuenta con 17 horas y media de almacenamiento, lo que otorga a esta tecnología un alto grado de gestionabilidad, pudiendo suministrar electricidad de forma estable 24 horas al día y permitiendo responder a todos los periodos de demanda de consumo energético. Este proyecto se ubica en la comuna María Elena, en la región de Antofagasta, situada al norte del país. El proyecto ha recibido reconocimientos en materia



de sostenibilidad tanto a nivel nacional como extranjero, destacándose el premio del Banco Interamericano de Desarrollo Infraestructura 360°, en la categoría Cambio Climático y Medio Ambiente. La distinción se otorgó por su compromiso con el medioambiente y su contribución a la generación de energía limpia, libre de emisiones de gases de efecto invernadero.

La construcción de la planta termosolar se inició en mayo de 2014, en tanto la de fotovoltaica en enero de 2015. En marzo de 2015 EIG Global Energy Partners se suma al proyecto, controlando un 55% de la propiedad del proyecto. A inicios de 2016, la construcción fue ralentizada como consecuencia de la situación financiera de Abengoa. En octubre de 2016 el proyecto pasa a ser de propiedad de EIG, quien toma en control del proyecto e inicia el proceso de reactivación de las obras en 2017 la fotovoltaica y finalmente en 2018, la planta termosolar. Este cierre de financiamiento por más de USD 760 millones recibió reconocimientos internacionales por ser el Mejor Financiamiento en el sector de la Energía Renovables en todo el continente, por LatinFinance, Project Finance International and JC Global responsable de la publicación Euromoney.

### Planta Fotovoltaica

El complejo solar Cerro Dominador estará formado por una planta fotovoltaica con una capacidad de 100 MW y por la primera planta termosolar de América Latina, con 110 MW de capacidad y 17,5 horas de almacenamiento térmico. En conjunto, el campo solar del complejo alcanza las 1.000 hectáreas.

El complejo evitará la emisión de unas 870.000 toneladas de CO2 al año y permitirá responder a la demanda de energía de la población y de la industria gracias a la combinación de ambas tecnologías.

La planta fotovoltaica, con una potencia instalada de 100 MW, constará de 392.000 paneles que captarán la energía del sol para transmitirla directamente a la red.

### Planta Termosolar

La planta termosolar tendrá 10.600 heliostatos con una superficie total para el campo solar de más de 700 hectáreas. Los heliostatos concentran la radiación solar en un punto, el receptor, ubicado en la parte superior de una torre de 250 metros de altura. La radiación del sol se



**Planta Termosolar**

emplea para calentar sales fundidas que se utilizan para generar vapor con el que se alimenta una turbina de 110 MW que genera electricidad limpia.

Esta planta poseerá además un sistema de almacenamiento térmico de sales fundidas que permitirá entregar energía de forma estable durante las 24 horas del día.

La planta CSP Cerro Dominador es una planta con tecnología termosolar de torre que contempla un conjunto de 10.600 heliostatos que siguen al sol en dos ejes concentrando la radiación solar en un punto situado en la parte superior de la torre. Cada heliostato está compuesto por 32 espejos individuales que alcanzan los 140 metros cuadrados. Es en

el receptor donde se transfiere el calor a las sales fundidas. En un intercambiador de calor, las sales transfieren su calor a una corriente de agua para generar vapor sobrecalentado y recalentado, que alimenta una turbina capaz de producir en torno a 110 MW.





### **Planta Desaladora ENAPAC (Energías y Aguas del Pacífico)**

Evaristo Lillo 112, Piso 8

Las Condes, Santiago

Fono: (56) 2 2206 4491

info@enapac.cl

www.enapac.cl

**E**napac, la planta desalinizadora sustentable aprobada en Chile será la más grande de la región

El proyecto fue nominado a al “Nobel del diseño” 2019, por su innovación.

La iniciativa requiere de una inversión inicial de US\$500 millones.

En medio de la estrechez hídrica que sufren diferentes zonas del país, este jueves la autoridad medioambiental aprobó el proyecto ENAPAC (Energías y Aguas del Pacífico), la planta desalinizadora más grande de Latinoamérica que se construirá en la Región de Atacama y que contempla el uso de energía fotovoltaica. La iniciativa involucra una inversión inicial de US\$500 millones e incluye el desarrollo de una planta desaladora autosustentable entre Caldera y Copiapó, y con capacidad promedio de 1.000 litros por segundo de agua desalinizada de calidad industrial.

En el caso que la planta opere a su máxima capacidad -2.630 litros por segundo- se convierte en la desaladora con mayor producción de América Latina, superando a Coloso de BHP que tiene una capacidad de 2.500 litros por segundo en la Región de Antofagasta. Para abastecer de energía a la desaladora, el proyecto contempla una planta fotovoltaica que generará unos 100 MW.

De acuerdo a la página web del proyecto, el agua desalinizada será transportada al reservorio (en la imagen), el que tendrá una capacidad de 600.000 m<sup>3</sup>, equivalente a la producción promedio de una semana y que asegurará el abastecimiento de los usuarios. “Para un mejor rendimiento, el reservorio contará con una innovadora tecnología de cobertura flotante, la que disminuirá los efectos de la evaporación y dará mayor seguridad a la reserva de agua”, consigna la firma. Detrás del proyecto está la compañía tecnológica chilena Trends, ligada al empresario Rodrigo Silva, y Almar Water Solutions, brazo de operaciones en infraestructura de agua de la firma saudí Abdul Latif Jameel Energy & Environmental Services.

Trends Industrial, desarrollador del proyecto de desalinización con energía solar Enapac, y el Sustainable Minerals Institute International Centre of Excellence Chile, SMI-ICE-Chile, una entidad de la Universidad de Queensland, Australia, firmaron un acuerdo para colaborar en el desarrollo de un proyecto para un modelo de optimización de suministro para el uso de agua desalinizada en la Región de Atacama, en Chile. El país y la Región de Atacama en particular, sufren una sequía severa y un desarrollo industrial continuo y futuro, especialmente por parte de la industria minera, que dependerán de contar con estrategias efectivas para garantizar el suministro sustentable de agua y la gestión de la demanda.

La construcción del proyecto podría comenzar en el primer trimestre del próximo año y que ya tendría sus primeros resultados en 2021.

El plan será financiado en un 80% con aportes bancarios y en un 20% por fondos propios de la sociedad. De este último porcentaje (unos US\$ 100 millo-

nes), los inversionistas saudíes representarían cerca del 51%, con el fin de controlar la inversión.

Con todo, se trata de la inversión más significativa del grupo asiático en Chile, tras importantes proyectos en Arabia Saudita, los Emiratos Árabes Unidos, Japón y Turquía, entre otros países.

### **El Proyecto**

#### **Ubicación**

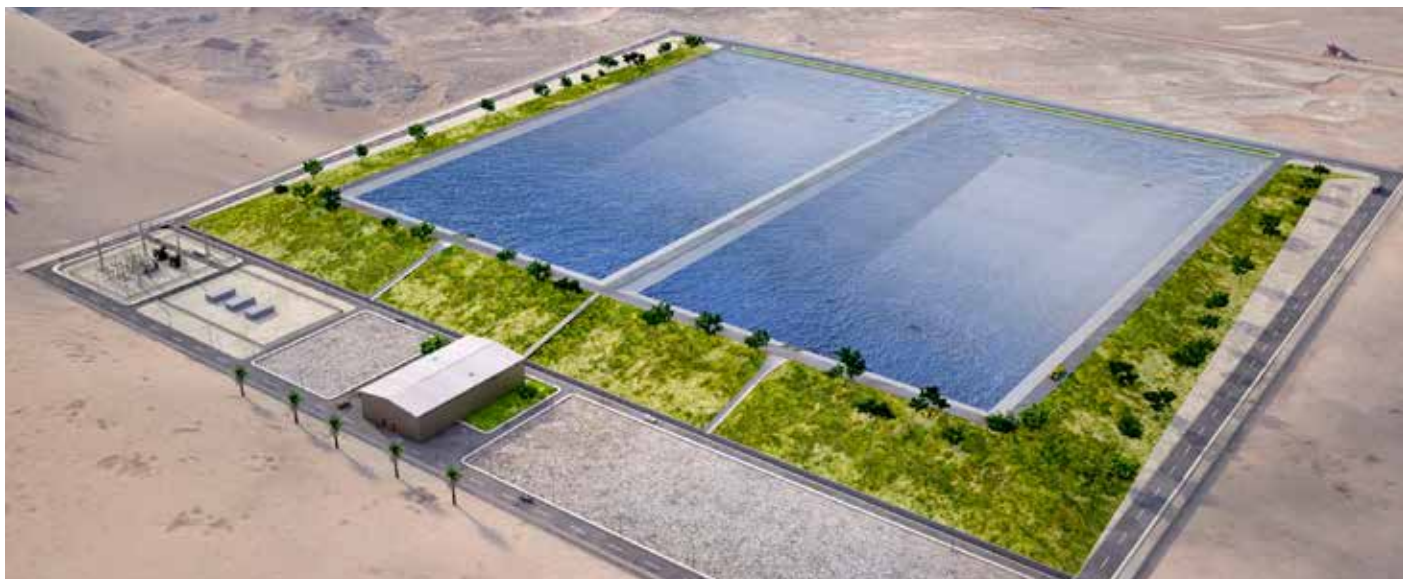
La Región de Atacama requiere de nuevas fórmulas para la gestión de los recursos hídricos y el abastecimiento de energía, así como de nuevas fuentes de desarrollo. Es así que ENAPAC se ha propuesto ofrecer una alternativa para aportar al desarrollo local, con una respuesta innovadora a estos desafíos.

El proyecto ha integrado en su planificación las características propias del entorno inmediato, tanto físicas como de la realidad socio-cultural. De esta forma, el emplazamiento está proyectado en un sector que responde a estas características.

La mayor sección del proyecto estará emplazada al interior del predio privado de la Sociedad Los Llanos S.A., que se encuentra a 30 km al sur de la ciudad de Caldera y a 32 km y 36 km al oeste de las ciudades de Copiapó y Tierra Amarilla, respectivamente.

### **Desaladora**

La planta desaladora está proyectada para una producción promedio de 1.000 l/s de agua desalada, es decir, será una planta de gran escala con capacidad de producción flexible, por lo que será de una tecnología innovadora y de punta. En ésta se llevarán a cabo los distintos



**Proyecto Planta Desaladora ENAPAC**

procesos de tratamiento del agua, para luego impulsar el agua desalinizada hacia el espacio el reservorio del proyecto.

El agua de mar será extraída a 20 metros de profundidad aproximadamente, con el fin de disminuir el impacto al medioambiente. Luego, el agua es transportada a la planta desaladora donde se realiza un pretratamiento por flotación, decantación y filtrado. A continuación, el agua ingresa al proceso de Osmosis Inversa (RO por la denominación en inglés Reverse Osmosis) donde se somete a altas presiones con el fin de filtrar la sal, proceso que se optimiza utilizando recuperadores de energía y mejorando la sustentabilidad del proyecto. A continuación, se hace un post tratamiento de remineralización y control del Ph. De este proceso se obtienen el agua desalinizada y la “salmuera” (agua con mayor concentración salina) equivalente al 60% del volumen captado, la que es devuelta al mar con un sistema de difusores que permite su disolución sin alteraciones en el ecosistema.

#### **Fotovoltaica**

Para abastecer de energía a la desaladora, la Planta Fotovoltaica generará un volumen aproximado requerido de 100 MW. Para ello los paneles fotovoltaicos

se ubicarán dentro del predio privado, en un espacio aproximado de más de 200 hectáreas ubicado en el límite oeste del terreno, cercano a la Ruta 5.

#### **Reservorio**

El agua desalinizada será transportada al reservorio, el que tendrá una capacidad de 600.000 m<sup>3</sup>, equivalente a la producción promedio de una semana y que asegurará el abastecimiento de los usuarios. Para un mejor rendimiento, el reservorio contará con una innovadora tecnología de cobertura flotante, la que disminuirá los efectos de la evaporación y dará mayor seguridad a la reserva de agua.

#### **Trends Industrial**

El grupo de empresas TRENDS tiene su sede en Chile y opera en varios mercados en el resto de América, como Argentina, Brasil, Perú, Bolivia, Panamá y otros. Sus áreas de negocio cubren diferentes productos y servicios relacionados con outsourcing, consultoría, tecnología, comercio electrónico, energía y otros, en áreas como finanzas, telecomunicaciones, salud, educación, comunicaciones y más. El grupo está desarrollando Enapac a través de su subsidiaria Trends Industrial S.A., como propietario.

#### **SMI-ICE-Chile**

La Universidad de Queensland tiene una larga y rica historia de investigación y enseñanza minera, y una larga asociación con el sector en Chile. El Centro Internacional de Excelencia en Chile, establecido como una asociación entre la Universidad y el Gobierno chileno a través de CORFO, tiene el objetivo de mejorar fundamentalmente la productividad y la huella ambiental de las operaciones mineras chilenas. Tiene un modelo de asociación para trabajar con el ecosistema nacional (universidades, instituciones de investigación, proveedores industriales y de la industria, gobiernos y comunidades) para co-crear una nueva fuerza colaborativa global de conocimiento minero en Chile que construya capital humano, proporcione resultados de investigación innovadores y se lleve a cabo transferencia tecnológica efectiva a la industria.





## DESALADORA DISTRITO NORTE – CODELCO

Este proyecto estructural tiene por objetivo la construcción y operación de una planta desalinizadora para abastecer a las divisiones del Distrito Norte con agua de mar desalada.

**Nueva planta demandará una inversión de US\$ 1.000 millones y reactivará la economía de la comuna.**

El 16 marzo de este año, la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta aprobó la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), lo que permite la construcción y desarrollo del proyecto 'Planta Desaladora VP', impulsada por Codelco y que será clave para materializar los objetivos de la cuprífera estatal y de la comuna.

Esto debido a que, según Codelco, la construcción del proyecto 'Planta Desaladora' que se instalará a unos 23 kilómetros al sur de Tocopilla (cercana a Caleta Punta Atala), está planificada en 30 meses e implica la utilización de más de 2 mil personas. En el detalle, cabe precisar que el proyecto tiene una inversión estimada de US\$ 1.000 millones de dólares, con una construcción que contemplan 160 kilómetros de tuberías y que implican un trayecto que nace en Tocopilla, además de las comunas de María Elena y Calama, construyéndose cuatro estaciones de bombeo en diversos sectores.

Mientras que, en el ámbito del cumplimiento de la normativa ambiental, desde la Compañía informaron que están tomándose todos los resguardos comunitarios y ambientales, con miras al respeto por la vida de las comunidades, flora y fauna, por donde se generan las operaciones en Codelco.



**Planta Desalinizadora Distrito Norte**

Además, la planta desaladora de agua de mar que nutrirá al Distrito Norte para sus diversos procesos, contempla un módulo de desalación de agua con una capacidad inicial del orden de 630 litros por segundo (l/s), y una segunda etapa con 600 l/s. Por lo anterior, la compañía espera durante el año 2020 o 2021 ir transportando los primeros litros de agua desalada que abastecerán de agua a sus procesos mineros.

Dicho esto, los más de 2.000 trabajadores que se requerirán deberán desempeñarse en tendidos eléctricos, tuberías, la construcción de la planta desaladora en Tocopilla y los estanques de reservorios.

Y con respecto al uso que se hará de estos recursos hídricos, desde la estatal explicaron que este proyecto está vinculado a la división Radomiro Tomic y a su expansión, a Chuquicamata y a partir de ahí la distribución a otras divisiones. De esa manera, la planta permitirá satisfacer parte de las necesidades operacionales de estas divisiones a contar de 2021. En tanto que la adjudicación de la licitación se espera para fines de este año, por lo que Codelco invitó a empresas locales y extranjeras a participar.

El proyecto favorecerá las operaciones de Chuquicamata, **Radomiro Tomic, Ministro Hales y Gabriela Mistral**, con una capacidad inicial de 630 litros por segundo y un potencial de 1.680. Los trabajos incluyen obras marítimas, la planta desaladora, una tubería de transporte de agua de aproximadamente 160 kilómetros y un sistema de impulsión, además de la infraestructura eléctrica relacionada.

### **Actualización / diciembre de 2019**

Codelco decide reiniciar licitación de la planta desaladora valorada en US\$ 1.000 millones para la mina Radomiro Tomic.

La decisión fue informada a las empresas del consorcio MTT, que inicialmente se habían adjudicado el proyecto; Marubeni, Transelec y la constructora Techint Chile.

El motivo es la implementación de cambios al proyecto, con lo que una nueva licitación se realizará en dos años más. Entre las modificaciones se cuenta ampliar la entrega de agua a las minas Chuquicamata y Ministro Hales.

## **Proyecto Planta Desalinizadora Agua de Mar Para la región de Atacama,**

### **Provincias de Copiapó y Chañaral**

#### **Descripción del proyecto PDAM**

Para la construcción de la primera etapa de la planta desalinizadora de agua de mar para la región de Atacama, ECONSSA Chile realizó un proceso de precalificación y una licitación internacional en modalidad EPC (por sus siglas en inglés para Ingeniería, Suministro y Construcción).

El proyecto fue adjudicado al consorcio INIMA-CVV (formado por la española GS INIMA y el grupo local Claro Vicuña Valenzuela), en octubre de 2017 y dada su relevancia e impacto social, el contrato fue firmado el 14 de diciembre en el Salón Montt Varas del Palacio de Gobierno La Moneda, con la presencia de la entonces Presidenta de la República, Michelle Bachelet y de los parlamentarios y alcaldes de la Región de Atacama.

Las obras comenzaron a ejecutarse el 2 de enero de 2018 y de acuerdo a las bases de licitación, INIMA-CVV tiene un plazo de 27 meses para diseñar y construir el proyecto, y estar en condiciones de producir 38.880 m<sup>3</sup>/día de agua potable para la Región de Atacama a mediados del año 2020.

La planta desaladora está ubicada en el sector de Punta Zorro, en la comuna de Caldera, y desde allí el agua de mar desalinizada por osmosis inversa será impulsada a los distintos puntos de abastecimiento de la población de Chañaral, Caldera, Copiapó y Tierra Amarilla, localidades que actualmente son alimentadas por el acuífero del río Copiapó.

El proceso de convertir agua de mar en agua de calidad potable considera tres

fases de tratamiento: un tratamiento preliminar mediante filtros autolimpiantes y membranas de ultra-filtración, la desalación propiamente tal por osmosis inversa, y un postratamiento de remineralización mediante CO<sub>2</sub> y Cal, así como hipoclorito y fluoruro para cumplimiento de Norma.

La construcción de la planta se ejecutará en tres etapas, las que una vez terminadas permitirán una capacidad máxima final de 1.200 litros por segundo de agua tratada:

- Primera etapa: construcción de una planta con capacidad para producir 450 l/s de agua potable, además de las obras marinas requeridas para todo el proyecto (1.200 l/s).
- Segunda etapa: ampliación de la capacidad de producción en 450 l/s adicionales (alcanzando un total de 900 l/s).
- Tercera etapa: ampliación de la capacidad de producción en 300 l/s (alcanzado los 1.200 l/s).

El proyecto, en sus tres etapas, fue concebido con un costo total estimado de US\$ 250.000.000. El Estado comprometió el financiamiento de la primera fase de la planta desalinizadora mediante la capitalización de Econssa Chile, por parte de Corfo.

Además de las obras adjudicadas a INIMA-CVV (obras marinas y terrestres en la primera etapa ya descrita), la planta requiere para su operación de obras eléctricas y de nuevas conducciones. El proyecto integral, por lo tanto, en su primera etapa, tiene un costo aproximado de US\$158.000.000 e implica: Contrato EPC adjudicado a INIMA-CVV para la construcción de las Obras Marinas y Planta Desaladora de Agua de Mar, Proyecto Eléctrico (construcción de líneas de

transmisión y ampliación de la capacidad de la subestación eléctrica de Caldera, contratados a CGE y Acciona Energía) y Proyecto de Conducciones (Contrato EPC adjudicado a Icafal).

El suministro de energía eléctrica para la operación de la Planta Desaladora y las Estaciones de Bombeo del Proyecto Conducciones fue licitado como cliente libre, y adjudicado a Acciona Energía Chile Spa por un período de 15 años. La generación de la energía para este contrato es de fuente limpia, con una matriz ERNC.

Entre las singularidades de este proyecto está que las obras marinas de captación y descarga (Inmisario y Emisario) se materializaron mediante dos túneles excavados en roca con micro tuneladora (MTBM) de 2,2 metros de diámetro, y longitudes 340 y 270 metros respectivamente.

Para la construcción del túnel inmisario con la MTBM (captación), se requirió excavar en roca (con explosivos) un pique de ataque de 23 metros de diámetro y 25,5 metros de profundidad. En el caso del túnel emisario (descarga), se requirió excavar en roca un pique de ataque de 14 metros de diámetro y 24,6 metros de profundidad.

En términos de eficiencia energética, esta planta desaladora tiene un consumo de energía eléctrica garantizado de 2,8 kWh por metro cúbico, lo que la pone a la vanguardia del desarrollo de la tecnología de osmosis inversa. A nivel mundial, la eficiencia energética de las últimas plantas de osmosis inversa se encuentra sobre los 3,1 kWh/m<sup>3</sup>.

Monjitas 392, Of. 1003  
Santiago, Chile  
Fono: (56) 2 2733 2700  
[www.econssachile.cl](http://www.econssachile.cl)





**Instalación de faenas – Punta Zorro, Caldera 2018**



**Emplazamiento 2D planta desalinizadora – Punta Zorro, Caldera 2018**



**Vista panorámica nave de procesos desde estanque de agua producto – Punta Zorro, Caldera 2018**



**Vista panorámica obras ejecutadas –  
Punta Zorro, Caldera, Septiembre 2019**

# Chile Mining Tours®

PROGRAMA PROFESIONAL DE VISITA A LAS MINERAS



## PLAN DE VISITA:

### Día 1

- Viaje a la ciudad más cercana de la mina y cena

### Día 2

- Traslado a la mina
- Charla de bienvenida en la mina
- Visita a las instalaciones, con temática previamente definida
- Almuerzo en la mina
- Visita a las instalaciones, con temática previamente definida
- Charla de despedida
- Viaje de regreso directo de la mina al aeropuerto

## ORGANIZACIÓN:

- Visita en coordinación con la empresa minera
- Acompañados por un Delegado de Grupo que atenderá los requerimientos de viaje
- Los asistentes deberán completar los Certificados de Salud e indumentaria de seguridad exigidos por cada minera
- Se entregará un Certificado de Asistencia
- Inscripciones, fotos y testimonios, en la página [www.chileminingtours.cl](http://www.chileminingtours.cl)

## CALENDARIO DE VISITAS 2021 (simulación; sujeto a la confirmación de las propias mineras)

|         |               |                 |                         |
|---------|---------------|-----------------|-------------------------|
| Enero   | Los Pelambres | Ministro Hales  | Doña Inés de Collahuasi |
| Febrero | Escondida     | El Teniente     | Radomiro Tomic          |
| Marzo   | Chuquicamata  | Centinela       | Candelaria              |
| Abril   | El Salvador   | Los Bronces     | Gabriela Mistral        |
| Mayo    | Sierra Gorda  | Quebrada Blanca | El Abra                 |

**[www.chileminingtours.cl](http://www.chileminingtours.cl)**

Página disponible a partir de noviembre 2020





# **Chile Mining Tours®**

PROGRAMA PROFESIONAL DE VISITA A LAS MINERAS



Conozca de manera directa las instalaciones, tecnologías y proyectos desarrollados por las más importantes compañías mineras de Chile en una visita en coordinación con las propias plantas.



**FUENTES DESSY**  
Asociados





# 16 AÑOS AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA MINERA

- Suministro de Aire en Pilas de Lixiviación
- Obras Civiles
- Encapsulamiento de Correas Transportadoras
- 16 Años en Minería  
Gabriela Mistral, Radomiro Tomic, Sierra Gorda, Collahuasi, SQM, Escondida.



## Servicio de Suministro de Aire en Pilas de Lixiviación DRT



## Sistema de Encapsulamiento de Correas Transportadoras con Capotas Fabricadas en Materiales Compuestos



Av. Salvador Allende 2800, Iquique - Chile  
Fonos: (56) 57 276 5192 / (56) 57 276 5193  
gerencia@fade.cl

[www.fadechile.cl](http://www.fadechile.cl)  
[www.fadeperu.com](http://www.fadeperu.com)