

*Central Geotérmica Cerro Pabellón*

# *EL CALOR DE LA TIERRA* **TRANSFORMADO EN ENERGÍA ELÉCTRICA**

CERRO PABELLÓN ES UNA PLANTA GEOTÉRMICA DE 48 MW, QUE SE UBICA A 4.500 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR EN LA COMUNA DE OLLAGÜE, REGIÓN DE ANTOFAGASTA. ES LA PRIMERA EN SU TIPO EN SUDAMÉRICA Y LA PRIMERA EN EL MUNDO CONSTRUIDA A ESA ALTURA.

*Por Victoria Hernández\_Fotos gentileza Enel Green Power*





La central cuenta con diez pozos, seis de los cuales están destinados a la producción y cuatro para reinyectar el fluido térmico.

**Ubicada en pleno altiplano del desierto** de Atacama, en la comuna de Ollagüe, Cerro Pabellón es la primera central geotérmica de Chile y de Sudamérica. Está compuesta por dos unidades con una potencia instalada bruta de 24 MW cada una para conformar un total de 48 MW de capacidad. En plena operación será capaz de producir alrededor de 340 GWh al año, lo que equivale a las necesidades de consumo anual de más de 165.000 hogares. Asimismo, la central evita la emisión a la atmósfera de más de 166.000 toneladas de CO<sub>2</sub> cada año, si se compara con una planta a carbón que produce la misma energía.

Cerro Pabellón, cuya construcción significó una inversión cercana a los US\$ 320 millones, es propiedad de Geotérmica del Norte S.A., una empresa conjunta controlada por la sociedad de Enel para las energías renovables en Chile, Enel Green Power Chile (84,6%), y en la que participa la estatal ENAP (15,4%). La primera unidad de 24 MW co-

menzó a operar en marzo de 2017 y la otra lo hizo tres meses después, en junio. La central fue inaugurada en septiembre de 2017.

### CICLO BINARIO

La central de Cerro Pabellón cuenta con diez pozos, ubicados a aproximadamente 2.000 metros de profundidad. Seis de ellos están destinados a la producción y cuatro a reinyectar el fluido geotérmico. La planta dispone de una red de siete kilómetros de tubería para transportar el fluido geotérmico desde los pozos hasta la central.

Cerro Pabellón cuenta con tecnología de ciclo binario, es decir, un proceso termodinámico basado en dos fluidos de alto contenido de energía: fluido geotérmico, que contiene agua y vapor, y un fluido motriz, que consiste en gas isopentano. El primero de ellos se procesa en la planta de generación, donde intercambia calor con el fluido motriz para mover las turbinas a las cuales

se les conecta un generador eléctrico que transforma la energía mecánica de rotación en energía eléctrica.

Posteriormente, se introduce a los pozos de reinyección, asegurando la sostenibilidad del campo geotérmico. El fluido es devuelto al mismo reservorio geotérmico mediante el sistema de tuberías y pozos específicos para esta función. Este se extrae a 260°C de temperatura y se reintroduce a un rango entre 80°C y 90°C. La energía eléctrica producida se inyecta al Sistema Eléctrico Nacional, a través de una línea de transmisión de 220 KV.

Guido Cappetti, gerente general de Geotérmica del Norte, comenta que estas condiciones permiten que Cerro Pabellón sea un proyecto exitoso, gracias a que se encontró un recurso geotérmico de primera calidad. "Al ser un reservorio geotérmico que tiene una temperatura de 260 grados -muy alta-, con una condición de permeabilidad elevada, posibilita una alta pro-

La central tiene una red de siete kilómetros de tubería.



El reservorio térmico a 260 °C permite una alta producción de energía.



Utiliza la tecnología de ciclo binario.

ducción”, afirma. A su vez, todos los pozos perforados resultaron positivos y se pueden utilizar para la operación de la central.

La principal ventaja de esta tecnología es su bajo mantenimiento: el ciclo de mantenimiento programado de las turbinas es cada cinco años y constituye una ventaja en estas condiciones extremas.

## ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN

Uno de los elementos más complejos durante la construcción de la central fue el entorno de desierto y altura en que se ubica. El clima presenta temperaturas extremas, con mucho sol durante el día y temperaturas de hasta -30°C en la noche en invierno, a lo que se suman fuertes vientos e incluso nieve.

## EL PROYECTO

Cerro Pabellón fue realizado por Geotérmica del Norte, sociedad conformada por ENAP y Enel Green Power, filial de energía renovable de Enel Chile.

### POTENCIAL GEOTÉRMICO DE CHILE

En términos esenciales, la energía geotérmica es aquella almacenada en forma de calor, debajo de la superficie de la tierra, en las rocas fracturadas y a alta temperatura. Este calor se transforma en energía eléctrica, al aprovechar la presencia de fluidos subterráneos naturales que, interceptados mediante pozos profundos, son llevados a la superficie para ser transformados por medio de una planta generadora. Una de las características de la geotermia es su capacidad de producir energía de manera continua, las 24 horas del día.

Según el Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes –CEGA– (un proyecto Fondap-Conicyt integrado por investigadores de la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica y otras instituciones internacionales), Chile es una de las regiones con mayor actividad volcánica del planeta, dada su privilegiada posición en el denominado “Cinturón de Fuego del Pacífico”. El país cuenta con cerca de 20% de los volcanes activos continentales.

Esta situación estratégica supone un alto potencial para la generación de energía geotérmica. Las cifras sobre potencial geotérmico que se manejan hoy en el país van desde los 3.350 MW hasta los 16.000 MW, lo que podría representar un 91% de la capacidad instalada actual de la matriz energética. Sin embargo, la geotermia es la energía renovable no convencional (ERNC) menos conocida y la más ignorada, pero con mayor potencial dentro de todas las ERNC posibles de desarrollar en el país.

## EN PLENA OPERACIÓN SERÁ

capaz de producir 340 GWh al año, lo que equivale a las necesidades de consumo anual de más de 165.000 hogares.

### FICHA TÉCNICA

#### MANDANTE

Geotérmica del Norte.

#### CONSTRUCTORA

Ormat (plantas de energía), Kipreos (subestación), Inprolec (línea de transmisión).

#### SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA

Todas las instalaciones permanentes (plantas de energía, plataformas y edificios) ocupan una superficie de 49,8 hectáreas.

#### INICIO CONSTRUCCIÓN

31 de mayo de 2015.

#### TÉRMINO CONSTRUCCIÓN

31 de marzo de 2018.

#### INVERSIÓN

aproximadamente US\$ 400 millones.

“El desafío más importante fue trabajar en altura, con poco oxígeno”, afirma Cappetti. La altitud de 4.500 metros sobre el nivel del mar disminuyó la capacidad física del personal, como también el potencial productivo de la maquinaria.

La realización de un proyecto de estas características se dividió en cuatro etapas. En la fase de exploración de superficie se desarrollaron los estudios de carácter geológico, geoquímico y geofísico, con el fin de recolectar datos del reservorio geotérmico y realizar una primera modelación. Luego, la fase de exploración profunda consistió en la perforación de pozos. En esta etapa se debió

probar si dicho reservorio era susceptible de ser explotado para la generación eléctrica.

En la etapa de ingeniería y construcción se perforaron pozos para la producción y reinyección de los fluidos geotérmicos, se instaló el sistema de tuberías para transportar estos fluidos desde los pozos productores a la planta y desde esta a los pozos de reinyección. Además, se construyeron la planta y la línea eléctrica de transmisión de 80 kilómetros para conectar la generadora a una línea eléctrica principal que se ubica cerca de la mina El Abra. Cerro Pabellón proyecta construir una nueva unidad de 50 MW de potencia instalada.



# MCT

## MATERIALES DE CONSTRUCCION

• NUEVO LOCAL • 10.000 m<sup>2</sup> • AMPLIA BODEGA



EN SANTIAGO  
**Nuevo  
Local  
RENCA**

AVDA. MIRAFLORES

# 8740

ESTACIONAMIENTOS  
SALA DE VENTAS  
CONECTIVIDAD

Fono 227274110  
[www.mct.cl](http://www.mct.cl)

Santiago  
Concepción  
Los Angeles  
Temuco  
Villarrica

Valdivia  
Osorno  
Puerto Montt  
Castro - Chiloé

