

PREMIO RAUL SAEZ - 1993
A CIA. MINERA DISPUTADA DE LAS CONDES S.A.
EN MERITO A SU PROYECTO DE EXPANSION
DE LA MINA LOS BRONCES

AREA DE OPERACIONES DE LOS BRONCES:

- o Mina y Planta de Molienda en la cordillera a 70 kms. al nororiente de Santiago, entre 3.400 y 4.100 mts. sobre el nivel del mar.
- o Sistema de transporte de pulpa de mineral de cobre.
56 kms. de tubería subterránea entre 3.500 y 750 mts. sobre el nivel del mar bajo telecontrol y telemetría computacional basada en sistema de microondas digital y 4 estaciones disipadoras de energía.
- o Planta de Flotación de Cobre Las Tórtolas en el sector de Peldehue, a 50 kms. al norte de Santiago; depósito de relaves en hoya natural y forestación de 730 há. de eucaliptus y especies nativas con aguas recirculadas.

PROYECTO DE EXPANSION LOS BRONCES

Producción	Aumento de 46 a 120 mil tons. de cobre fino al año
Inversión	US\$ 440 millones
Ingeniería	Nacional : 1.430.000 horas Extranjera: 4.000 horas
Recursos Humanos	Promedio: 3.100 Peak : 4.000
Indice de Accidentabilidad	Indice Frecuencia Disputada: 0 Indice Frecuencia Contratistas: 8,4

CIA. MINERA DISPUTADA DE LAS CONDES S.A.

Antecedentes Generales

Compañía Minera Disputada de Las Condes consta de dos minas de cobre (Los Bronces y El Soldado), una fundición de cobre (Chagres), instalaciones portuarias en San Antonio y oficinas centrales en Santiago. Disputada fue adquirida a Enami por la empresa norteamericana Exxon en 1978. Los avances tecnológicos en las minas Los Bronces y El Soldado, en la Fundición Chagres y en el puerto de embarque San Antonio han permitido a Disputada alcanzar niveles de gran eficiencia operacional y multiplicar por más de cuatro veces su producción de cobre fino desde 1978.

Las inversiones de Exxon en Disputada se materializan a través de un Contrato de Inversión Extranjera con el Estado de Chile, por US\$ 2400 millones. Hasta el momento se ha materializado alrededor de la mitad de esa inversión.

En 1992 Disputada tuvo ventas por US\$ 308 millones. Exporta anualmente alrededor de 233.000 toneladas de concentrado de cobre y 61.000 toneladas de cobre blister, principalmente a EE.UU., Alemania, Brasil, España, Japón, Corea, Taiwán. Localmente se venden 35.000 toneladas de concentrado de cobre y 14.000 toneladas de cobre blister.

Disputada puso en marcha el año pasado el proyecto de expansión de la Mina Los Bronces con una inversión de US\$ 440 millones. Ello tiene por objeto incrementar la producción total de la empresa en un 70%, elevando la producción de ese yacimiento de 46.000 a 120.000 toneladas de cobre fino al año.

Actualmente se desarrolla un proyecto de expansión de la Fundición Chagres para elevar su capacidad de producción anual por sobre 100.000 toneladas de cobre blister y 300.000 toneladas de ácido sulfúrico. Este proyecto que representa una inversión de alrededor de US\$ 200 millones, permitirá además un gran avance en la acción de protección del medio ambiente de la Fundición por cuanto permitirá captar sobre un 95% del azufre que ingresa al proceso.

En Disputada trabajan cerca de 2.000 personas y alrededor de 4.000 contratistas, incluidos quienes actualmente participan en el proyecto de expansión de la Fundición Chagres.

Durante los últimos dos años Disputada ha recibido los siguientes premios en reconocimiento a su gestión: Premio a la Calidad (1992), otorgado por el Ministerio de Minería por la gestión ambiental de Disputada; Premio Sonami (1993), por logros importantes al desarrollo de la minería privada en la categoría correspondiente a grandes productores, destacándose su liderazgo en materia ambiental y en sus políticas de recursos humanos; premio internacional Asociación Latinoamericana de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1993), otorgado en Bogotá, Colombia por logros alcanzados en la prevención de accidentes laborales y aporte al desarrollo de la seguridad laboral en Chile; "Premio Consejo Nacional de Seguridad 1992" por obtener el menor índice de frecuencia de accidentes en la minería chilena; "Premio al Esfuerzo 1992", del Consejo Nacional de Seguridad, por rebajar en 25% el índice de frecuencia de accidentes laborales, en comparación con el promedio de los últimos dos años.

CENTROS DE OPERACION DE DISPUTADA

AREA LOS BRONCES: Consta de una mina a tajo abierto, ubicada en la cordillera a 70 kms. al nororiente de Santiago y a 4.000 mts. sobre el nivel del mar. El yacimiento posee reservas identificadas por más de 1.300 millones de toneladas, con una ley promedio de 0,8% de cobre. En esta mina operan los equipos mineros más grandes del mundo, entre ellos, 16 camiones Dresser modelo 830-E con capacidad para 240 toneladas, 11 camiones Marathon Le Torneau T 2200 con capacidad para 200 toneladas y una pala eléctrica gigante Bucyrus-Erie de 53 yardas cúbicas, cuyo balde puede levantar hasta 80 toneladas de carga. Asimismo en esta Area se realizan las operaciones de chancado y molienda de mineral. La planta de molienda está ubicada a 3.500 mts. sobre el nivel del mar. La operación de cordillera presenta desafíos muy grandes, al realizarse ésta en un espacio muy reducido y en condiciones de seguridad de alto riesgo. La operación de invierno se realiza bajo condiciones climáticas muy rigurosas. La temperatura alcanza los 18° Celsius bajo cero, con un promedio de precipitación de nieve de 8 mts. y vientos de hasta 180 kms/hra. En las operaciones de cordillera trabajan alrededor de 1.000 trabajadores, incluidos los servicios de apoyo a la operación, como son los servicios de movilización, alimentación y un moderno sistema de hotel y casa de cambio.

Las Tórtolas: Desde Mayo de 1992, la mina Los Bronces cuenta con una nueva planta concentradora de cobre denominada Las Tórtolas, ubicada en Peldehue, al norte de Colina. Ambas faenas se unen a través de una tubería de 56 kms. desde el sector de Los Bronces a 3500 mts. hasta las Tórtolas a 750 mts. sobre el nivel del mar. En su trayecto, a través de valles y cerros, la pulpa de mineral es controlada por un sofisticado sistema computacional, y su velocidad es reducida mediante un sistema disipador de energía, que permite que el mineral llegue en las condiciones requeridas para su concentración. En el sector de Las Tórtolas también opera el nuevo depósito de relaves de la Mina Los Bronces y se realiza un programa de forestación de 730 hectáreas, principalmente con eucaliptus y con especies nativas, el cual permite utilizar el agua sobrante de la operación de transporte de mineral desde la cordillera.

La producción de Los Bronces el año pasado alcanzó a 71.300 toneladas de cobre fino.

AREA EL SOLDADO: Se encuentra a 130 kms. al norte de Santiago, en la comuna de Nogales, es una faena mixta con extracción subterránea y una cantera abierta. Cuenta con reservas hoy estimadas de 94 millones de toneladas, con una ley promedio de 1,41%. En 1992, El Soldado alcanzó una producción de 61.000 toneladas de cobre fino al año. Este año entró en operaciones una nueva planta para el tratamiento de cobre oxidados mediante el proceso de extracción por solventes y electro obtención. Este año se espera producir alrededor de 2500 toneladas de cátodos de cobre, cuya venta se efectuará en

el mercado local y de exportación. La construcción de esta planta significó una inversión de alrededor de US\$ 15 millones. Asimismo, este año entró en operaciones el nuevo depósito de relaves cuya construcción demandó una inversión de US\$ 20 millones. En tanto, la forestación del antiguo depósito de relaves El Cobre, alcanzó a unas 60 hás., con alrededor de 250 mil plantas, siendo esta una de las experiencias ambientales más importantes de esta faena minera.

FUNDICION CHAGRES: Situada 93 kms. al norte de Santiago, entró en funcionamiento en 1917. Utiliza tecnología de reverbero y en 1992 produjo 74.000 tons de cobre blister y 103.000 tons de ácido sulfúrico. Chagres capta sobre el 75% del azufre que ingresa al proceso y desde 1985 su operación está regulada por un decreto ambiental que la obliga a cumplir estándares de emisión internacionales, los que se controlan mediante un sistema computacional en línea. Actualmente se realiza el proyecto de expansión de la fundición por alrededor de US\$ 200 millones, el cual reemplaza la tecnología del horno reverbero por un horno Flash. Esto permitirá elevar la producción de cobre blister por sobre 100 mil tons. y la producción de ácido sulfúrico a alrededor de 300 mil tons., logrando asimismo mejorar sustancialmente las condiciones ambientales de su operación ya que podrá captar sobre el 95% del azufre que ingresa al proceso.

SAN ANTONIO: A principios de 1991 se inauguró un moderno muelle mecanizado en el puerto de San Antonio, con una capacidad de 35.000 toneladas métricas y una inversión de US\$ 9 millones. Este muelle ha sido reconocido por organismos internacionales como un gran avance en la aplicación de soluciones ambientales a muelles de carguío de esta naturaleza. El diseño de construcción permite realizar el carguío de concentrado por correas transportadoras y ductos totalmente confinados hasta el fondo de las bodegas del buque, evitando el contacto con el exterior.

PROYECTO DE EXPANSION LOS BRONCES

En 1989 Disputada inició los trabajos de expansión de su mina Los Bronces, con el propósito de aumentar la capacidad de tratamiento de mineral de 12 a 37 mil toneladas por día.

El proyecto representó grandes desafíos tecnológicos y de gestión para la empresa. Se trató de un proyecto de enormes magnitudes y de gran complejidad, donde se puso a prueba la gran potencialidad de ingeniería, construcción, servicios de apoyo y suministros existente en el país. Las condiciones de operación del proyecto fueron extremadamente difíciles, reflejadas en la magnitud de las construcciones, la restricción de espacios físicos y la distancia de los lugares de suministro. Todo ello sumado a las dificultades propias de trabajar en la cordillera, a grandes alturas, un fuerte período invernal y con grandes riesgos de accidentalidad.

Recursos Humanos

En el proyecto participaron alrededor de 110 empresas contratistas. El promedio de trabajadores propios y contratistas durante el proyecto alcanzó a 3.100 personas.

Durante el período de mayor intensidad de trabajo, el proyecto comprometió alrededor de 4.000 trabajadores, los que se sumaron a otros 1.800 trabajadores propios y contratistas comprometidos en las faenas normales de la operación minera en Los Bronces.

En total, alrededor de 10.000 personas intervinieron en la materialización de este proyecto.

Uno de los logros importantes del proyecto lo constituyó precisamente el éxito de la planificación previa al mismo, en cuanto a la coordinación necesaria para suplir los requerimientos de recursos humanos, suministros y servicios del proyecto, minimizando de esta forma el riesgo de interrumpir las operaciones de producción normales de Los Bronces durante el proyecto. Asimismo, no obstante la complejidad del proyecto, la empresa siguió aplicando con mucha rigidez sus estrictas medidas de prevención de riesgos de accidentes y control ambiental.

Los logros alcanzados en el proyecto son elocuentes: su puesta en marcha se adelantó en 5 meses; se obtuvieron cifras record de accidentalidad (Frecuencia 0 para trabajadores propios y 8 para contratistas. El índice nacional de frecuencia de accidentes promedio para la construcción durante el año pasado alcanzó a 80.7); no se experimentó ningún conflicto laboral durante los 3 años de construcción, no obstante la gran cantidad de trabajadores operando en espacios reducidos y con una prolongada permanencia de campamento en la cordillera.

Aporte Tecnológico

Uno de los aportes tecnológicos más relevantes del proyecto y legítimo orgullo para la ingeniería nacional, lo constituye el sistema de transporte de mineral desde Los Bronces, en la cordillera, hasta la nueva planta concentradora de cobre Las Tórtolas, en Peldehue. El transporte se realiza mediante una tubería subterránea de 56 kms. desde 3.500 hasta 750 mts. sobre el nivel del mar y constituyó uno de los mayores desafíos ingenieriles y de construcción.

Para el tendido de la tubería fue necesario construir 3 túneles en la cordillera por un total de casi 8 kilómetros, así como 5 puentes que permitieron el cruce de distintos valles. Como solución al excedente de energía producido gravitacionalmente se construyeron 4 estaciones disipadoras de energía a lo largo de su trayecto. El fuerte desnivel obliga a la tubería a descender en un punto más de 2 mil metros en apenas 12 kms., situación probablemente única en el mundo. Este desafío y el desarrollo de un sofisticado sistema computacional continuo que controla a distancia la totalidad del proceso distribuido entre la cordillera y la planta Las Tórtolas en Peldehue, fueron también exitosamente abordados por la ingeniería nacional.

Otro importante aporte tecnológico lo constituye la incorporación en Los Bronces de los equipos mineros más grandes del mundo, como son los camiones Dresser de 240 tons y la pala Bucyrus Erie de 53 yardas cúbicas. Asimismo, se amplió la planta de molienda adicionando un circuito con los mayores molinos semiautógenos disponibles y espesadores de alta capacidad.

En la planta Las Tórtolas se innovó con un sistema de construcción sin techumbre y se incorporaron modernos equipos como son las celdas de flotación gigante de 3.000 pies cúbicos, celdas columnares y filtros hiperbáricos.

Medio Ambiente

El Proyecto de Expansión Los Bronces posee uno de los Estudios de Impacto Ambiental más completos desarrollados en el país, cuya investigación se inició en 1980, nueve años antes del inicio de la construcción del proyecto. Producto de este estudio el proyecto consideró criterios de diseño y dispositivos de detección de control de derrames que minimizan la posibilidad de interrupciones operacionales y su eventual efecto en el medio ambiente.

También se logró resolver, con una fórmula ambiental muy favorable, la disposición del excedente de aguas en Las Tórtolas utilizadas para el transporte de mineral desde la cordillera. Para ello se diseñó un sistema de irrigación de 730 hectáreas para la forestación de eucaliptus y especies nativas en un sector como Peldehue, tradicionalmente árido.

Una de las primeras acciones ambientales del proyecto consistió en el desarrollo agrícola de la totalidad del suelo cultivable más de 5.000 hectáreas adquiridos por Disputada para el desarrollo del Proyecto de Expansión Los Bronces. Al comprar la propiedad solo se cultivaban alrededor de 20 hectáreas. El resto lo constituían praderas naturales y espinales. Disputada logró desarrollar al cabo de unos años alrededor de 180 hectáreas de alfalfa, trigo y hortalizas. Al mismo tiempo, Disputada desarrolla en la zona un proyecto de investigación con la Universidad de Chile para reintroducir llamas y alpacas en los terrenos de Peldehue. Estas especies podrían constituir a futuro una alternativa pecuaria para las tierras de secano en la zona central. Además tienen la característica de no erosionar los terrenos donde habitan, constituyendo de esta forma una alternativa pecuaria ambientalmente atractiva.