



**REPORTE AVANCE DEL CONVENIO DE  
COOPERACION ENTRE  
MINISTERIO DE ENERGÍA  
Y  
CONSEJO MINERO**

**SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE  
PROYECTO CASERONES**

**NOVIEMBRE 2016**

# 1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

---

SCM Minera Lumina Copper Chile (SCM MLCC) es una compañía que pertenece a las firmas japonesas Pan Pacific Copper Co., Ltd. (77,37%) - en la que participan JX Nippon Mining & Metals (66%) y Mitsui Mining & Smelting (34%) - y Mitsui & Co., Ltd. (22,63%).

SCM MLCC es propietaria de Minera Caserones, cuyo yacimiento fue adquirido en 2006 por Pan Pacific Copper Co., Ltd., con el nombre de Regalito. En marzo de 2007 asume el nombre de Caserones recogiendo el nombre del cerro donde se ubica.

Caserones se emplaza en el valle de Copiapó, comuna de Tierra Amarilla, Región de Atacama, a 162 kilómetros al sureste de la capital regional, Copiapó, a 9 kilómetros de la frontera con Argentina y a una altura máxima de 4.600 m.s.n.m.

Caserones es un yacimiento de baja ley (0,34% promedio) expuesto a condiciones climáticas extremas y en la cabecera de un valle con escasez de recursos hídricos, lo que exige que su diseño y operación se ajusten a una condición de máxima eficiencia tanto en sus aspectos operacionales como sustentables.

El diseño considera una explotación a rajo abierto, con una planta Concentradora donde se producirán concentrados de cobre y molibdeno a partir de sulfuros de cobre, y una planta de extracción por solventes y electro obtención (SX-EW) en que se elaborarán cátodos de cobre mediante el procesamiento de minerales oxidados, mixtos y sulfuros de baja ley.

La vida útil de la operación se estima en 28 años con una producción promedio anual durante los primeros cinco de 30 mil toneladas de cátodos de cobre, 150 mil toneladas de cobre en concentrado y 3.000 toneladas de concentrado de molibdeno.

Actualmente la mina y la producción de cátodos se encuentran en régimen y la Concentradora que constituye la principal operación productiva de cobre y molibdeno se mantiene en la fase de ramp-up con niveles de producción en el entorno al 70% de la capacidad de diseño. Por esta razón, el avance en el desarrollo de las Oportunidades de Eficiencia Energética (OEE) no ha sido el originalmente programado ya que el consumo de energía no corresponde al de la planta en una condición de completa estabilidad de las operaciones.

Actualmente, la empresa se encuentra en una difícil situación económica debido principalmente al menor precio de cobre y a que no se ha alcanzado la producción de diseño. Por lo anterior, en paralelo con el esfuerzo para alcanzar los parámetros de producción proyectados se ha desarrollado un proceso de transformación organizacional que apunta a mejorar la productividad y reducir los costos. Como parte de este proceso se han identificado iniciativas adicionales a las de la auditoría del año pasado, las que se han agregado a las OEE originales.

## 2 GESTIÓN DE ENERGÍA

---

### 2.1 POLÍTICA Y CULTURA

En SCM MLCC, existe un compromiso superior con la Seguridad, Salud Ocupacional, Responsabilidad Medio Ambiental y Desarrollo Sustentable, contribuyendo a una mejor calidad de vida de todas las personas, en los lugares donde se desarrollan las actividades y procesos de Minera Caserones.

Nuestro compromiso con el desarrollo sustentable, se refleja en la Filosofía Empresarial y la Carta de Valores de SCM MLCC y se basa en nuestra Política de Sustentabilidad, que es implementada entre otros, a través de las Reglas Clave de Seguridad, Estándares de Gestión del Riesgo Operacional y procedimientos de SSO&MA.

En este esquema se aborda la eficiencia energética desde el prisma del Medio Ambiente, pero no de manera sistematizada o definida como un área en sí misma. Actualmente, SCM MLCC se encuentra en medio de un proceso de transformación que ha significado cambios profundos en la organización y un enfoque destinado a superar los problemas económicos derivados de un ramp-up más lento y la baja en el precio del cobre.

Por lo anterior, no ha habido una actualización ni proceso de evaluación y aprobación del borrador de Política Energética presentada el año 2015. Se estima que una vez que se consolide el proceso de transformación se iniciará la revisión de esta política.

### 2.2 ENCARGADO DE GESTIÓN ENERGÉTICA

A partir de noviembre de 2014, el encargado de la gestión energética es Gonzalo Araujo, Gerente de Medio Ambiente.

La gestión de la energía eléctrica en SCM MLCC está liderada y coordinada por la Gerencia de Energía que depende de la Vicepresidencia de Operaciones, específicamente a través de su gerente, Sr. Freddy Retamal, quien cuenta con un equipo dedicado.

Los responsables definitivos de implementar un sistema de gestión que promueva la eficiencia energética se definirán en la etapa posterior una vez que se consolide el proceso de transformación.

### 2.3 AUDITORÍA ENERGÉTICA 2015

SCM MLCC, por medio de la Gerencia de Medio Ambiente, adjudicó el contrato denominado “Auditoría de Eficiencia Energética Caserones” a la empresa contratista **Tecnologías del Sur Sociedad Limitada**. El contrato señalado se ejecutó entre febrero y diciembre de 2015.

La auditoría utilizó información del período del período comprendido entre junio de 2014 y mayo de 2015. Se identificó que las fuentes de energía fundamentales en la operación de Caserones corresponden a energía eléctrica del SIC (62%) y petróleo (38%).

El análisis también indica que el proceso de molienda representa el mayor consumo de energía eléctrica (46%) y en caso de energía fósil (petróleo) el consumo principal corresponde al combustible de para equipos mina (70%).

La auditoría identificó ocho OEE, de las cuales cuatro son de corto plazo, tres de mediano y una de largo plazo.

### 2.4 CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA

El consumo de energía de Caserones experimentó un aumento con respecto al período considerado en la auditoría, principalmente debido al aumento del procesamiento de mineral en la planta Concentradora que pasó de un promedio de 743 kt en el período de referencia julio 2014 – mayo 2015 (se omite junio 2014 debido a que por ser el primer mes el procesamiento fue muy bajo) a 1.726 kt mensuales para el periodo octubre 2015 – septiembre 2016. La Figura 1 presenta el consumo desde junio 2014 hasta septiembre 2016. Se observa que el consumo promedio se estabiliza en torno a 102 kWWh/mes (vs 66 kWWh/mes del período de referencia) y que la energía eléctrica representa un 67%, proporción mayor a la del período de referencia (62%), por la razón ya expuesta.

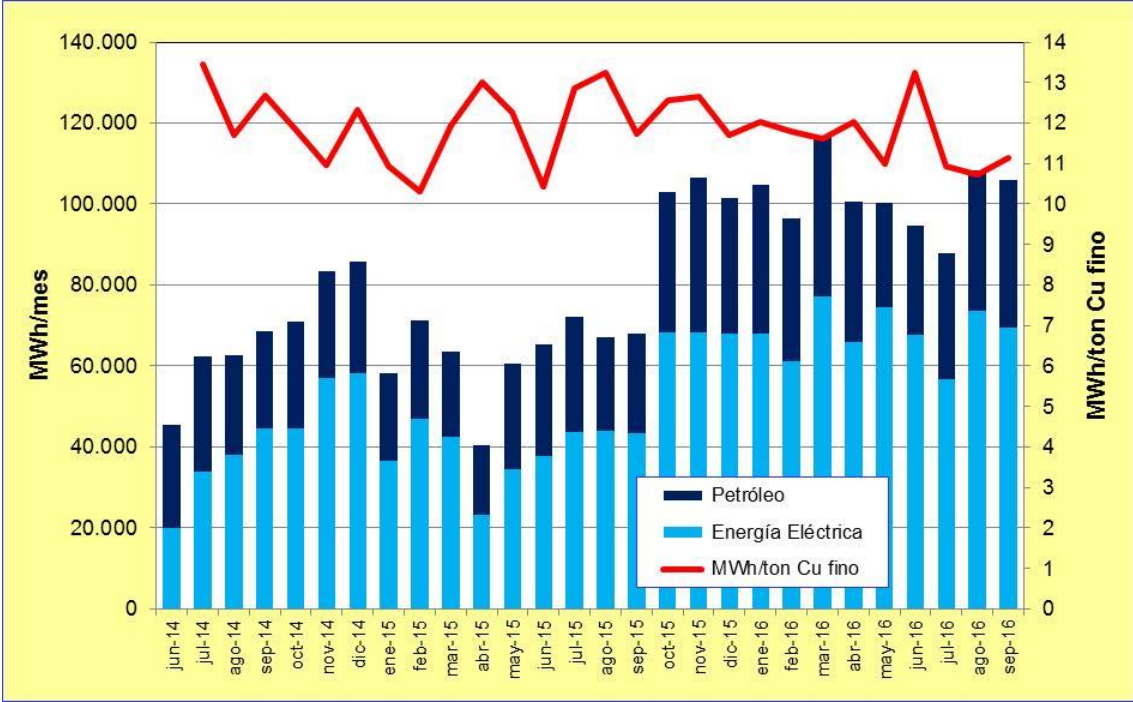


Figura 1: Consumo Mensual de Energía.

La Figura 1 también muestra que el consumo específico, expresado como MWh/t Cu fino se mantiene prácticamente constante (11,8 en período de referencia a 11,7 en el período octubre 2015 – septiembre 2016) aunque la variabilidad del consumo mensual se reduce lo que se atribuye al mejoramiento gradual en la estabilidad de la planta Concentradora.

La desagregación del consumo de energía eléctrica, se presenta en la Figura 2 observándose que la concentradora con un 60% representa el mayor consumo de energía eléctrica, porcentaje que aumentó significativamente con respecto a lo determinado en la auditoría (46%).

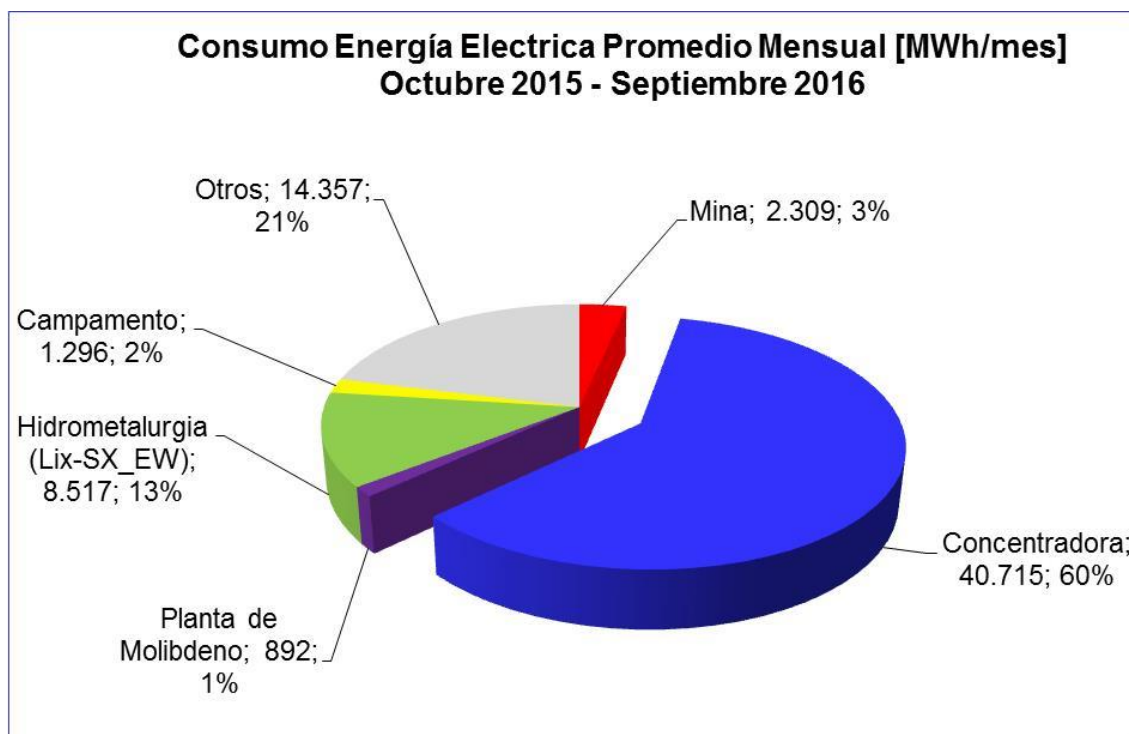


Figura 2: Distribución Consumo de Energía Eléctrica.

## 2.5 AVANCE DE LAS OPORTUNIDADES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

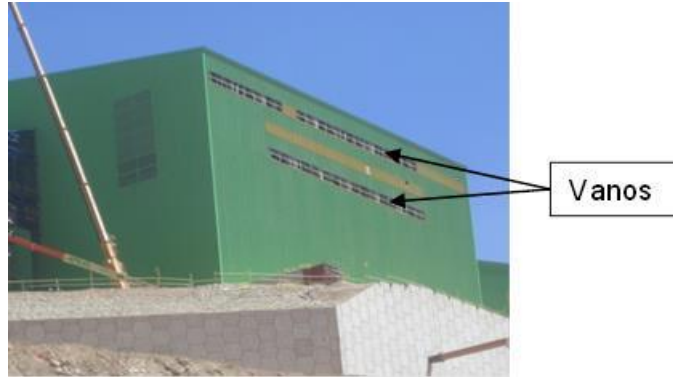
En la auditoría se identificaron ocho OEEs cuyo estado de avance se presenta en la Tabla 1.

*Tabla 1: Estado de OEEs Identificadas.*

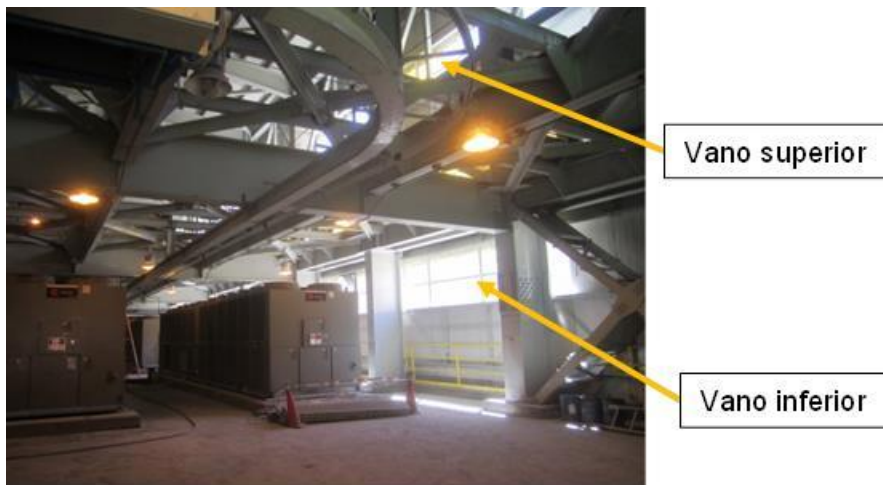
Operación	Iniciativa	Plazo	Actividades a desarrollar	Estado
Planta Molienda	(E1) VDF en bombas de pulpa	Corto	Verificar estado de los lazos de control para optimizar la relación entre las RPM de la bomba y la presión de los hidrociclones.	Se implementó control automático para optimizar la operación de los hidrociclones. Los beneficios productivos y energéticos se encuentran en evaluación.
Electrowinning	(E2) VDF en compresores	Corto	Estabilizar presión de operación de compresores instrumentales.	Pendiente
Toda la planta	(E3) Recambio de luminarias	Corto	Reducir potencia consumida / Gestión.	Pendiente
Electrowinning	(RC1) Recuperador de calor rectificador	Corto	Recuperar calor de refrigeración rectificador para aporte térmico a electrolito.	Pendiente
Planta Molienda	(R1) Ventilación Chiller	Mediano	Aumentar la ventilación de Chiller optimizando la relación Coeficiente de Desempeño - Consumo eléctrico para una misma carga térmica.	Se instalaron vanos y ventiladores. No se ha evaluado el impacto energético pero durante el verano 2016 no hubo detenciones por sobrecarga térmica.
Planta Molienda	(R2) Ventilación Cooler compresores	Mediano	Mejorar ventilación de Coolers para aprovechar la baja temperatura exterior y aumentar el rendimiento.	Pendiente
Electrowinning	(T1) Aumento de intercambiador de calor electrolítico	Mediano	Disminuir la diferencia de temperatura de surtidor de caldera aumentando tamaño de intercambiador de calor.	Pendiente
Mina	(TR1) Gestión del combustible y recorridos de camiones	Largo	Reducir el consumo de combustible en camiones de mayor tamaño mediante mejoras en las vías y capacitación a operadores.	Se descartó porque la geometría de la mina ubicada sobre el nivel del chancado primario hace que los camiones bajen llenos hacia este punto por lo que el consumo de petróleo ya es muy inferior a otras faenas (158 vs 230 l/hr para camiones de 300 ton).

En general ha habido un avance parcial en estas iniciativas debido a que el foco ha estado en aumentar la capacidad de producción de la planta Concentradora y en la reducción de costos. Es así que el criterio utilizado actualmente para la aprobación de iniciativas es que estas tengan un periodo de pago inferior a un año.

Una de las iniciativas implementadas es la **(R1) Ventilación Chiller** que consistió en la habilitación de un vano inferior para el ingreso del aire y un vano superior para la evacuación del aire caliente en la fachada oriente de la nave de Molienda y el montaje de ventiladores axiales en los muros para apoyar el ingreso de aire exterior al nivel de los chillers destinados al enfriamiento de los molinos. La implementación de esta iniciativa se ilustra en las figuras 3 a 5.



*Figura 3: Fachada Oriente Nave de Molienda.*



*Figura 4: Interior Nave de Molienda, nivel Chillers, Vanos en muros.*



*Figura 5: Nave de Molienda, nivel Chillers, Ventiladores de apoyo.*

## 2.6 OTRAS INICIATIVAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

No obstante lo indicado en el punto anterior, el tema de eficiencia energética ha sido impulsado al interior de la organización mediante campañas que son precursoras de esfuerzos más sistemáticos a emprender una vez que se supere la difícil situación económica de la compañía y se disponga de recursos para ello.



Esta campaña se ilustra en la Figura 6 que corresponde a extractos de nuestro Newsletter semanal donde se promovieron iniciativas de ahorro energético entre nuestros trabajadores.

**Newsletter Caserones** | N° 295  
Viernes 15 de julio de 2016

*Iniciativas de consumo de energía*

## "El compromiso de todos favorece la continuidad del negocio"



La Gerencia de Energía y Automatización está impulsando dos iniciativas para bajar los costos de la energía utilizada en Caserones.

La primera está dirigida al consumo industrial. Busca, entre otros objetivos, gestionar con mayor eficiencia los consumos de los equipos eléctricos mayores, minimizando los consumos en las horas-punta, por ejemplo.

El éxito de estas acciones exige una operación más estable de los equipos y un aprendizaje de quienes operan desde el Centro Integrado de Operaciones (CIO).

**Tu aporte, suma**

La segunda iniciativa está orientada a un proceso de cambio cultural en el "consumo doméstico" que se realiza en oficinas y Campamento.

"Si no estoy en la habitación, no debe estar encendida la calefacción ni luces que no utilizo, por ejemplo. El consumo de agua involucra energía, por lo tanto, acortar las duchas, informar las filtraciones o cerrar llaves abiertas sin razón, también forma parte de este cambio", señala Freddy Retamal, Gerente de Energía y Automatización.

La idea es comenzar por lo esencial, es decir, las acciones que cada uno de nosotros puede tomar para no despilfarrar la energía", dice.



"La campaña 'tu aporte, suma' apunta a instalar acciones simples que conciten el compromiso de todos, ya que cada gota perdida o ampolleta encendida innecesariamente impacta en la continuidad del negocio. A mediano plazo, una vez generados los ahorros que así lo permitan, evaluaremos la incorporación de tecnologías más eficientes", agrega Retamal.

Las dos iniciativas están a cargo de los profesionales de la Gerencia de Energía y Automatización, en una fase de implementación y concientización de sus pares.

"El diseño ya se hizo, la parte técnica está desarrollada y en el caso de los consumos de Campamento, el área de Servicios al Personal de Recursos Humanos ya ha ejecutado algunas acciones, las cuales vamos a incrementar en las próximas semanas".

"El llamado que hacemos es a la austeridad. Hoy la empresa lo requiere. Lo que buscamos apunta a lo mismo que hacemos todos en la casa, por lo tanto, lo que pedimos no es nada fuera de lo común, ya que Caserones también es nuestra casa y necesitamos generar esos ahorros en el consumo de energía", puntualiza Freddy Retamal.



**Tu aporte suma**

Figura 6: Campaña de Eficiencia Energética.



Adicionalmente, en agosto de este año se aprobó la pertinencia del proyecto “Unidad de Filtrado de Aceite UFA”, que permite incorporar aceites usados en la preparación los explosivos, lo que permite reducir la cantidad de diésel utilizado para este propósito en un 50% equivalente a aproximadamente 250 ton anuales. El proyecto se encuentra actualmente tramitando permisos sectoriales y se espera entre en operación durante el año 2017.

### 3 PROYECTOS DE INVERSIÓN

---

En la actualidad, SCM MLCC se encuentra en un proceso de transformación que modificó la estructura de la organización del área de proyectos por lo que los protocolos o procedimientos para la inclusión del análisis energético se encuentran contemplados dentro de los análisis de riesgo y oportunidades de mejora normalmente realizado a los proyectos de inversión en la etapa de factibilidad de estos.