



**Candelaria**  
lundin mining

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

**COMPAÑÍA CONTRACTUAL MINERA CANDELARIA  
Y  
COMPAÑÍA CONTRACTUAL MINERA OJOS DEL SALADO**

**02/JULIO /2020**



## Contenidos

<b>DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</b> .....	3
Gestión de Energía .....	4
Encargados de gestión energética .....	6
Implementación Sistema de Gestión de la Energía.....	7
Planificación energética .....	8
Plan de eficiencia energética .....	14
Corto plazo (iniciativas a implementar en 2020).....	14
Mediano plazo .....	14
Largo plazo (Iniciativa a implementar 2022 en adelante) .....	14

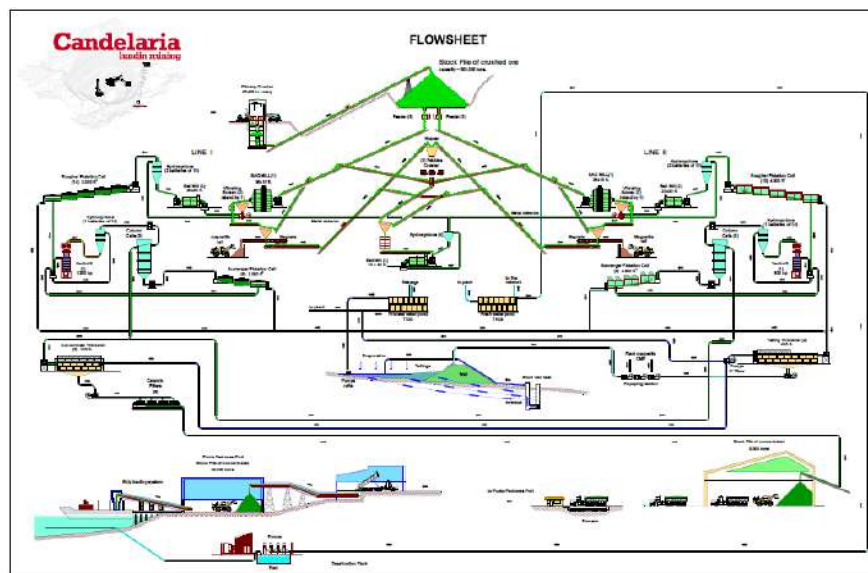
## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El Distrito Candelaria pertenece a la Corporación Lundin Mining con un 80% de la propiedad, en tanto que el 20% restante es de propiedad de la Corporación japonesa Sumitomo. Lundin Mining es una Corporación canadiense, productora de cobre, zinc, plomo y níquel, con operaciones y proyectos en Chile, Brasil, Portugal, Suecia, Estados Unidos y Finlandia.

Las operaciones de Minera Candelaria se ubican a 4 km al suroeste de la comuna de Tierra Amarilla, a 27 kilómetros al suroeste de la ciudad de Copiapó, en la región de Atacama. Esta faena explota y procesa sulfuros de cobre por medio de explotación a cielo abierto y subterráneo (sublevel stopping), el mineral es procesado mayormente en planta de procesos Candelaria, obteniendo como producto concentrados de cobre.

El distrito minero Candelaria lo conforma Compañía Contractual Minera Candelaria (CCMC) y Compañía Contractual Minera Ojos del Salado (CCMO). El mineral es extraído desde una mina a cielo abierto y desde las minas subterráneas, Candelaria subterránea, Mina Santos y Mina Alcaparrosa (éstas dos últimas, junto con la planta concentradora Pedro Aguirre Cerda (PAC) conforman Compañía Contractual Minera Ojos del Salado).

En la siguiente ilustración se presenta la planta de proceso que beneficia minerales sulfurados de cobre mediante los procesos de chancado, molienda, flotación, espesamiento y filtrado.



Flowsheet-Proceso de producción de concentrado de cobre

Las principales ventajas del distrito son las características geográficas del entorno y accesibilidad su ubicación a baja altura, cuenta con una planta desalinizadora que permite producir el agua necesaria para la operación, un puerto propio “Puerto Punta Padrones” para el embarque del concentrado.

Minera Candelaria cuenta con evaluación ambiental vigente, aprobado mediante Resolución Exenta N°133/2015 “Candelaria 2030 - Continuidad Operacional”, actualmente en nuevo proceso de evaluación ambiental del proyecto “Optimización y Continuidad Operacional Minera Candelaria”, para extender sus operaciones hasta el año 2040. El Proyecto considera la optimización del proceso productivo y así compensar la caída en la ley de mineral del yacimiento y la extensión de la vida útil del proyecto minero actualmente aprobado. El proyecto sometido a evaluación ambiental contempla que la mayor parte de las instalaciones

actuales no sufrirán modificaciones y continuarán utilizándose para la explotación, procesamiento y transporte del mineral. Permitirá a la compañía mantener en el tiempo aproximadamente 3.800 puestos de trabajo entre directos e indirectos en relación con sus operaciones y los requerimientos a empresas proveedoras de insumos y servicios de la región y el país. Asimismo, le permitirá continuar ejecutando programas de inversión social, promoviendo el desarrollo sustentable y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades vecinas.

Como una compañía de clase mundial, Minera Candelaria trabaja permanentemente para mejorar la productividad de sus procesos y reducir sus costos operacionales.

## Gestión de Energía

Lundin Mining Corporation (LMC) y todas sus operaciones se trabaja bajo estándar de sistema de gestión de minería responsable (RMMS) y con una Política Corporativa de Seguridad, Medio Ambiente y Comunidad (HSEC, por sus siglas en inglés). El Distrito Candelaria, cuenta con sistemas de gestión certificados en Norma Ambiental ISO 14.001 y en OHSAS 18.001 de Seguridad y Salud Ocupacional. Actualmente en proceso de implementación en ISO 5.001.

A continuación, se ilustra Nuestra Política de Minería Responsable:



## Política de Minería Responsable

La misión de Lundin Mining es extraer de manera responsable los metales básicos que son vitales para la sociedad y al mismo tiempo crear valor para nuestros accionistas. Nuestro enfoque hacia la **minería responsable** integra salud, seguridad, medio ambiente y comunidad (health, safety, environment and community, HSEC) en todos los aspectos de nuestro negocio. Nuestro objetivo es mejorar continuamente el rendimiento de nuestro HSEC, mediante la aplicación de los siguientes principios:

1. Estamos comprometidos con nuestro esfuerzo para lograr **Cero Daño** y dar prioridad a la salud y seguridad de nuestros trabajadores y contratistas en todo lo que hacemos.
2. Somos transparentes y llevamos a cabo nuestro negocio de forma ética. Empoderamos a nuestra gente, para defender nuestros valores corporativos.
3. Somos responsables de cumplir con los requisitos legales y los compromisos con nuestros grupos de interés.
4. Promovemos la gestión ambiental a lo largo del ciclo de vida de la minería, enfatizando la conservación de la tierra, el aire, el agua, la biodiversidad y los recursos energéticos.
5. Evaluamos los riesgos e impactos de nuestras actividades e integramos estas consideraciones en nuestras decisiones de planificación, operación y negocios.
6. Seguimos las mejores prácticas de la industria en el diseño, la operación segura y el monitoreo de las instalaciones, para el manejo de agua, relaves y otros desechos minerales.
7. Planificamos de forma proactiva el cierre de minas en base a evidencia científica, protección ambiental e intereses comunitarios a largo plazo.
8. Nos comprometemos con nuestras comunidades, para construir relaciones basadas en la confianza.
9. Promovemos la contratación y suministro local, y trabajamos con nuestros grupos de interés para impulsar un desarrollo significativo y adecuado a su contexto socioeconómico.
10. Dirigimos nuestro negocio en línea con los Principios Rectores de las Naciones Unidas para las Empresas y los Derechos Humanos.
11. Fomentamos un lugar de trabajo inclusivo y diverso y no toleramos el acoso ni la discriminación.
12. Respetamos los derechos, intereses y tradiciones de los pueblos indígenas donde operamos.
13. Implementamos sistemas de gestión, procesos y programas de capacitación que respaldan nuestro compromiso con la minería responsable.
14. Esperamos que nuestros proveedores, clientes, contratistas y socios comerciales se adhieran a los principios de esta Política, cuando operen en nuestros sitios o en nuestro nombre.
15. Supervisamos, medimos e informamos públicamente nuestro desempeño, en base a los estándares de comunicación de información reconocidos internacionalmente.

Octubre 2018

**Marie Inkster**  
Presidente  
y Directora Ejecutiva

**Peter Jones**  
Jefe del Comité HSEC  
En representación del Directorio

Nuestros Valores

Seguridad    Respeto    Integridad    Excelencia

Los ciclos de vida de las operaciones mineras en consecuencia de sus operaciones se generan impactos los cuales son abordados de acuerdo con los compromisos y exigencias ambientales establecidas en las diferentes Resoluciones de Calificación Ambiental, Permisos Sectoriales que aprueban las operaciones del distrito

Candelaria de Lundin Mining, lo cual se refleja su compromiso en la Política de Minería Responsable. En el se indica *“Promovemos la gestión ambiental a lo largo del ciclo de vida de la minería, enfatizando la conservación de la tierra, el aire, la biodiversidad y los recursos energéticos”*

En el Distrito Candelaria, se ha promovido el uso intensivo de las Energías Renovables No Convencionales por medio de sus contratos de suministro eléctrico como también por la búsqueda de un proyecto de Generación en Sitio, promoviendo los Servicios Energéticos, los que buscan potenciar el uso eficiente de la energía, así como también la reducción de los gases de efecto invernadero.

El 2019 se ha dado inicio al proceso de conformación e implementación de un Sistema de Gestión de la Energía basado en la Norma ISO 50.001:2018, el cual comenzará su proceso de marcha blanca en de sus operaciones en julio de 2020. Dentro de las oportunidades de mejora se destaca la implementación de un proyecto piloto de Electromovilidad que se espera ejecutar en agosto del presente año para el traslado del personal propio desde y hacia Faena.

## Encargados de gestión energética

Para el Sistema de Gestión se cuenta con un Equipo de energía multidisciplinario que se muestra en ilustración siguiente, liderado por la Gerencia de Medio Ambiente con su equipo de asesores, se encuentra representado por Verónica Carmona Villegas, Jefe de Medio Ambiente (contacto correo: [veronica.carmona@lundinminin.com](mailto:veronica.carmona@lundinminin.com)), responsable del Sistema de Gestión de Energía, siendo sus principales actividades:

- Liderar proceso de implementación del SGE y su funcionamiento.
- Integrar los sistemas de gestión en forma estratégica para la compañía.
- Interactuar con las distintas gerencias respecto a las Gestión de Información de Energía, de acuerdo con el control operacional y proyectos que se tengan en carpeta relacionados a la variable energía
- Contribuir a la eficacia del SGE y a la mejora del desempeño energético.
- Promover la búsqueda de oportunidades de Eficiencia Energética y Reducción de Gases Efecto Invernadero.
- Mantener la Revisión energética, seguimiento de indicadores de desempeño energético

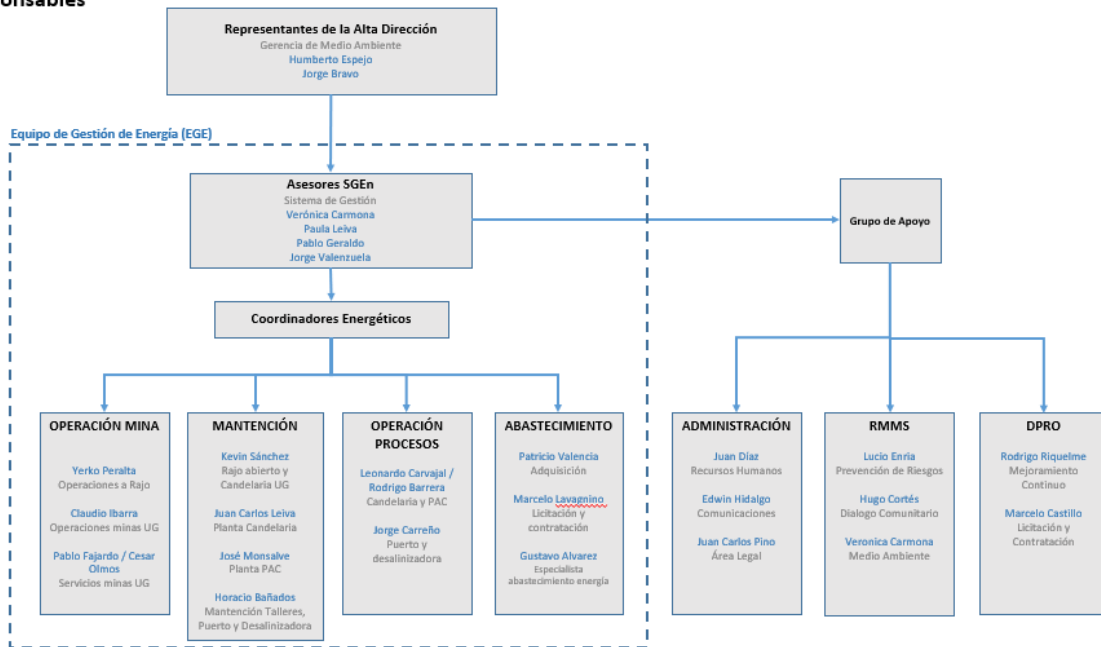
## Implementación Sistema de Gestión de la Energía

El 2019 se ha dado inicio al proceso de diseñar e implementar el Sistema de Gestión de la Energía (SGE) basado en la Norma ISO 50001:2018 que permitirá a Distrito Candalaria sistematizar el trabajo en torno a la temática a nivel institucional.

El proceso de implementación (en conjunto con consultora RODA Energía) y posterior administración del Sistema de Gestión de Energía dependerá de la Gerencia de Medio Ambiente. Dicha definición responde a las sinergias entre la ISO 14.001:2015 ya implementada en Distrito Candalaria y la ISO 50001:2018 las cuales dependen de dicha gerencia.

En la primera etapa, se realizó un análisis inicial, en donde se identificó el contexto de la organización, se trabajó en un análisis de partes interesadas y análisis de riesgos. Las siguientes actividades se enfocaron en elaborar una política energética que estableciera los compromisos en materia energética que adoptará Minera Candalaria tras la implementación del SGE. Durante esta misma etapa se trabajó en conformar un equipo de gestión de la energía multidisciplinario, que estará a cargo de llevar la correcta implementación del proyecto. El equipo del SGE se conformó de la siguiente forma en la ilustración:

### Responsables



Con el equipo conformado, las actividades posteriores se concentraron en la elaboración de distintos procedimientos y registros para dar cumplimiento con lo exigido en la norma, los que se centran en las siguientes áreas: Operación y mantenimiento, adquisición, diseño, comunicaciones, recursos humanos, alta dirección. Durante esta etapa de confección de procedimientos y registros.

Se han realizado capacitaciones del SGE a distintos usuarios, las cuales están enfocadas en interiorizar al personal con la implementación del proyecto, además de entregar las herramientas que permitirán a Minera Candalaria ir mejorando su desempeño energético, en los próximos meses se espera comenzar la marcha

blanca, en donde está contemplada la realización de una auditoría interna con el acompañamiento de RODA Energía, en donde se hará la identificación de observaciones y/o no conformidades, se llevarán a cabo planes de acción que permitan eliminar las causas de las mismas y asegurar la mejora continua del SGE.

## Planificación energética

### Consumo Energético por faena

Los presentes gráficos muestran la evolución de los consumos [TJ] entre los años 2015 y 2019, destacando la baja de cobre fino [KTON] vs el aumento del consumo de Diesel, el cual se debe principalmente a la construcción del nuevo depósito de relave, movimiento de tierra y distancias mayores en transporte de material estéril.

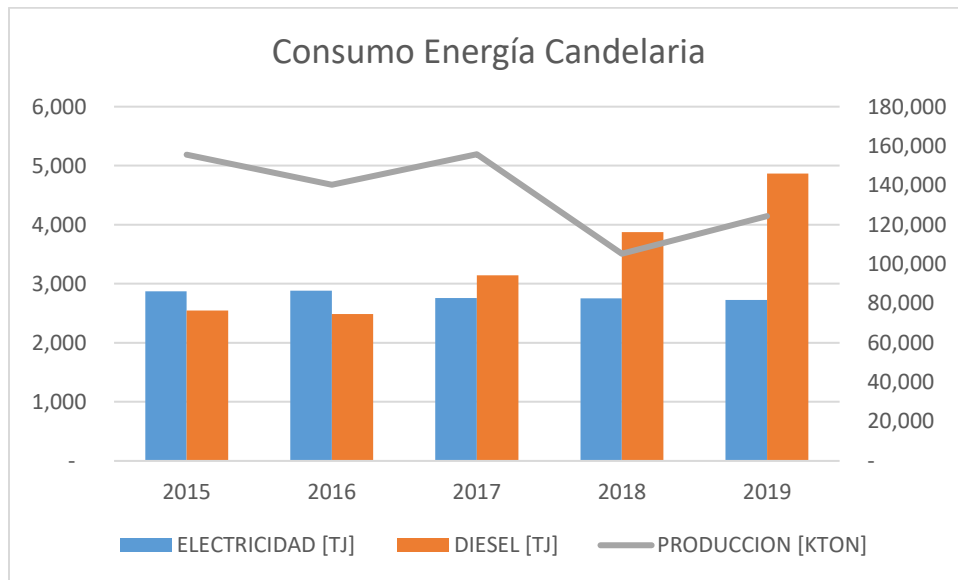


Gráfico 1: Evolución Consumos y Producción en Minera Candelaria



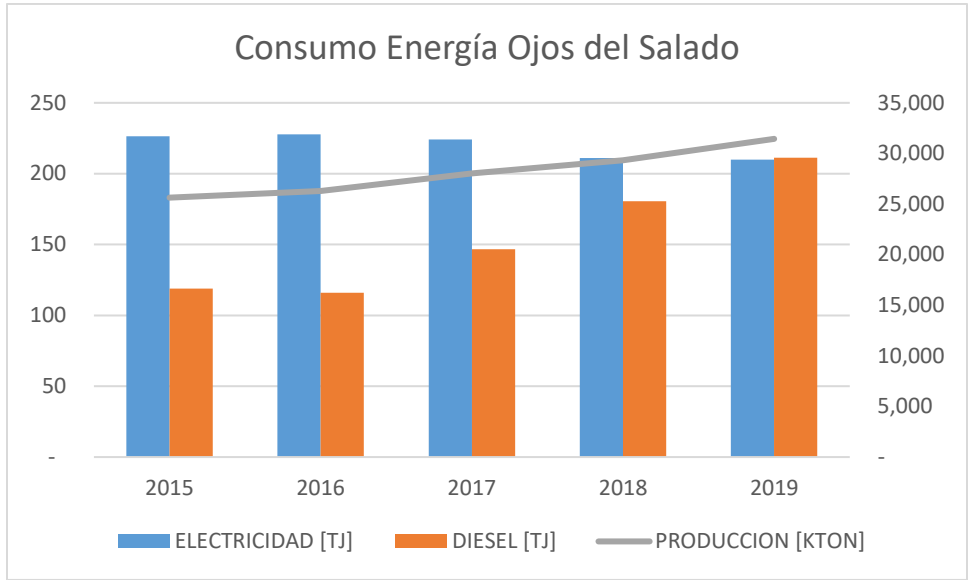


Gráfico 2: Evolución Consumos y Producción en Minera Ojos del Salado

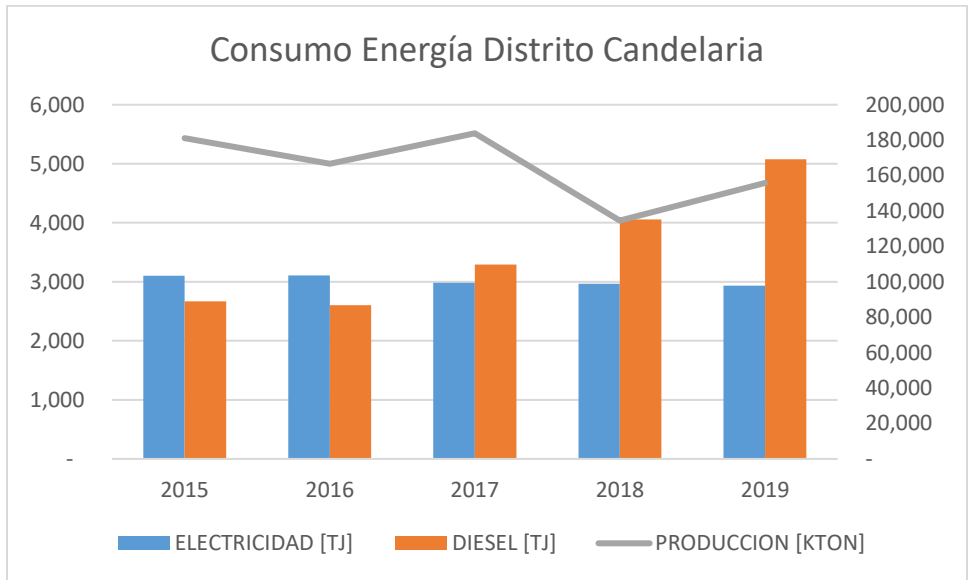


Gráfico 3: Evolución Consumos y Producción en DISTRITO CANDELARIA

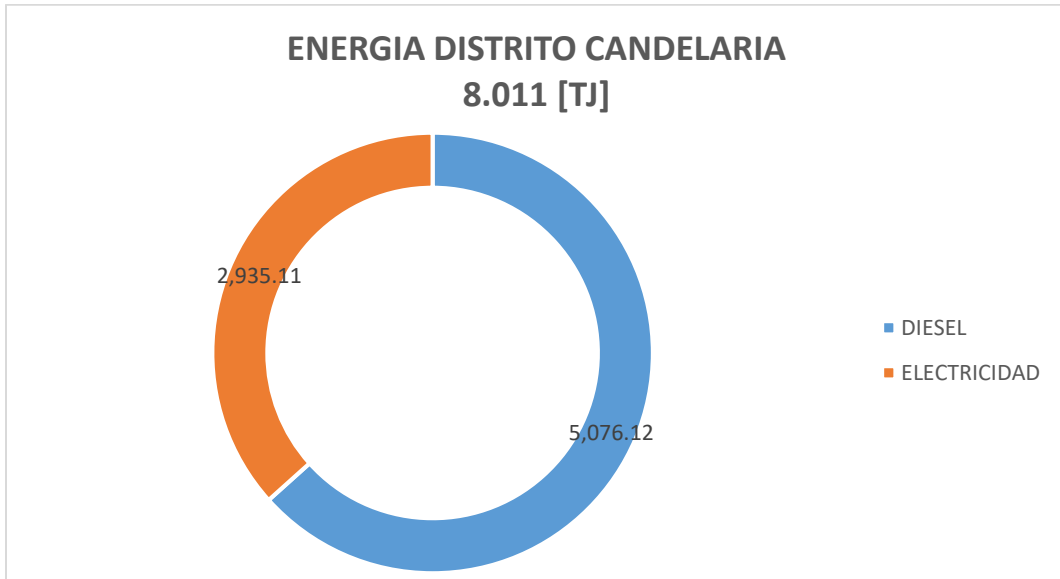


Gráfico 4: Distribución de consumos Totales de Energía Eléctrica y Diésel en Distrito Candelaria

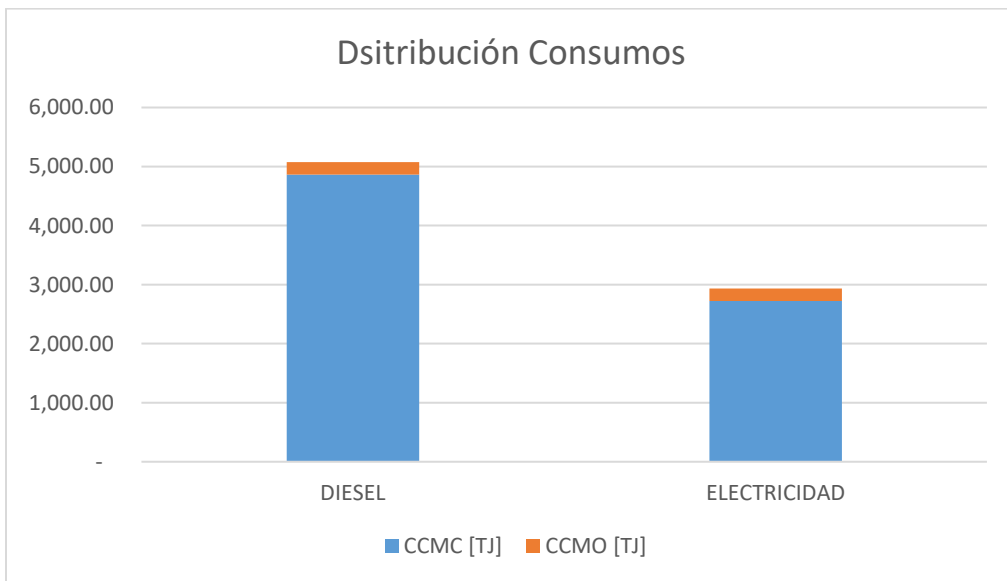


Gráfico 5: Distribución de consumos Totales de Energía Eléctrica y Diésel en Mineras Candelaria y Ojos del Salado

A continuación, se presenta un desglose de los consumos eléctricos y diésel por consumo eléctrico y diésel de CCMC:

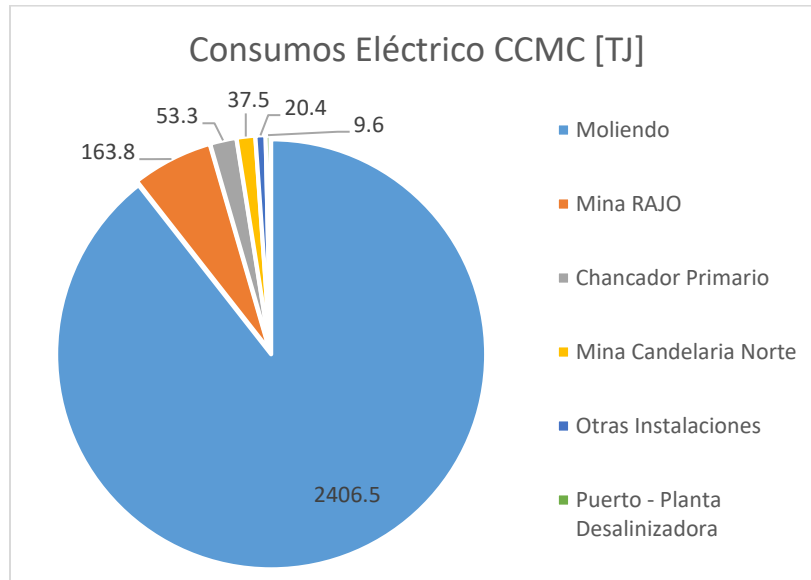


Gráfico 6: Balance Eléctrico de Minera Candelaria

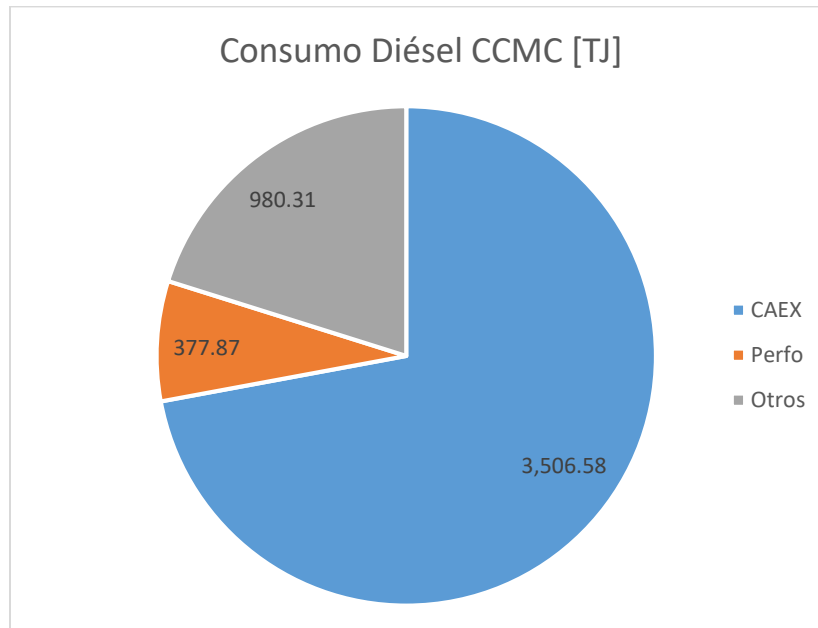


Gráfico 7: Balance Diésel de Minera Candelaria

A continuación, se presenta un desglose de los consumos eléctricos y diésel por consumo eléctrico y diésel de CCMO:

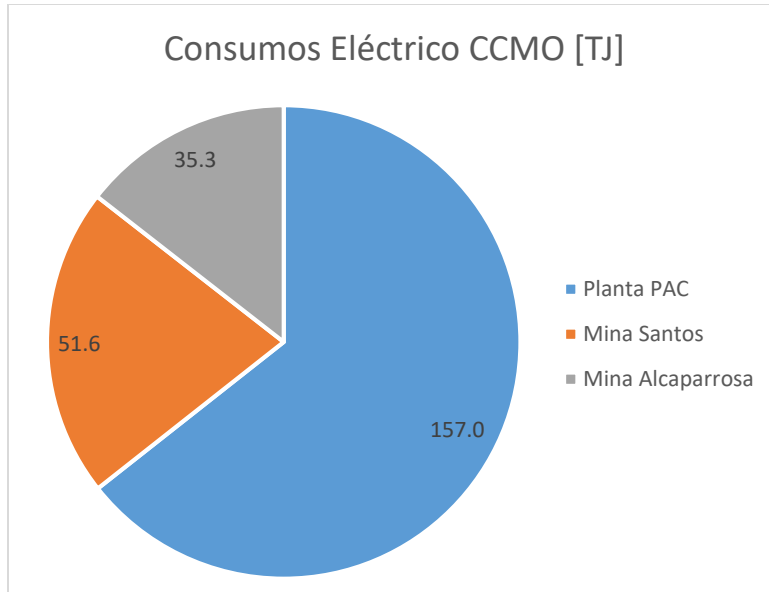


Gráfico 8: Balance Eléctrico de Minera Ojos del Salado

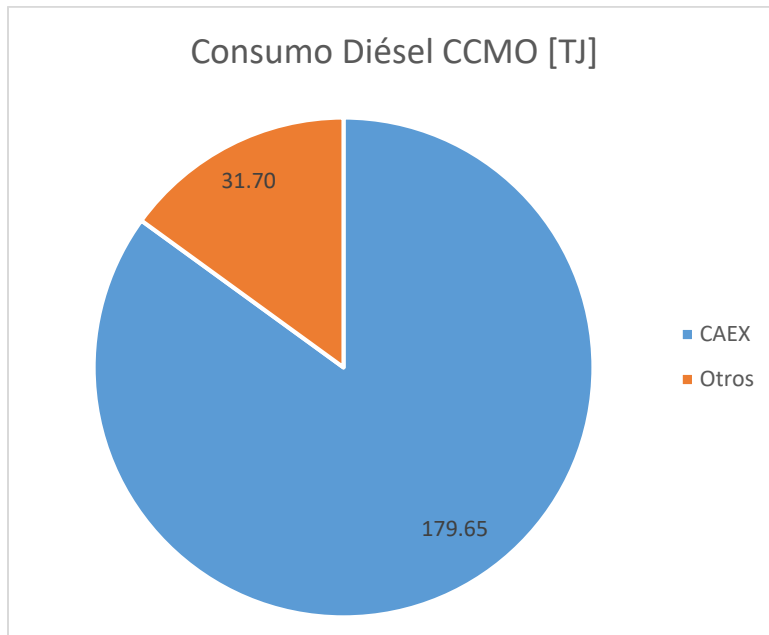


Gráfico 9: Balance Diésel de Minera Ojos del Salado

**Indicadores energéticos**

A continuación, se presentan los indicadores energéticos del Distrito Candelaria, no se segregan por Compañía Contractual Candelaria u Ojos del Salado ya que el mineral es principalmente procesado en instalaciones de CCMC.

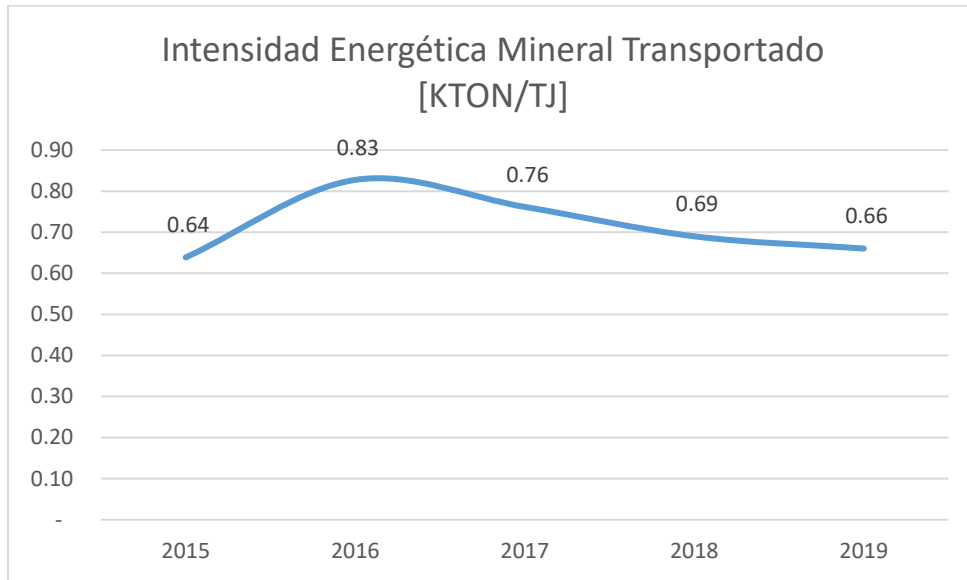


Gráfico 10: Intensidad Energética “DIESEL” Mineral Transportado en DISTRITO CANDELARIA

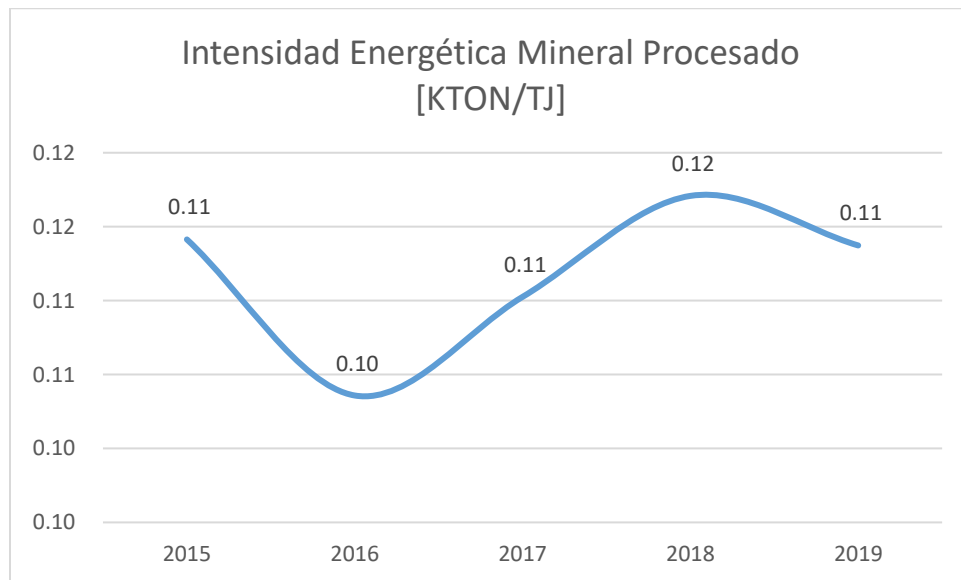


Gráfico 11: Intensidad Energética “ELECTRICA” Mineral Procesado en DISTRITO CANDELARIA

## Plan de eficiencia energética

### Corto plazo (iniciativas a implementar en 2020)

Actualmente, en paralelo se está realizando una exhaustiva “Búsqueda de Oportunidades” en la totalidad del Distrito Candelaria, para lo cual se está definiendo el apoyo de una (o más) empresa externa especialista en Eficiencia Energética en Minería.

División/Proceso	Proyecto o iniciativa	Descripción	Estado
Global	Electromovilidad	Piloto Buses Eléctricos para Transporte de Personal.	Implementación
Global	Reemplazo Combustible	Reemplazar equipos autogeneración por equipos basados en ERNC	Estudio
Global	Iluminación LED	Reemplazo de la convencional a iluminación led.	Implementación
Laboratorio Químico	Renovación, optimización	Renovación Hornos Fusión	Desarrollo

### Mediano plazo

A continuación, se detallan proyectos que han comenzado sus etapas de evaluación y/o están con Ordenes de Compra ya emitidas, para materializarse entre el 2020 y 2021.

División/Proceso	Proyecto o iniciativa	Descripción	Estado
Procesamiento	Preconcentración	Dispositivos que generan una preselección del material fragmentado	Desarrollo
Procesamiento	Reemplazo Molino	Reemplazo Molino Fase 3 para mejora de granulometría	Estudios Final
Procesamiento	Repotenciación	Reemplazo motores molinos de bola	Estudios Final
Global	Electromovilidad	Reemplazo de buses y vehículos	Estudio
Mina	Electromovilidad	Reemplazo de vehículos de apoyo	Estudio

### Largo plazo (Iniciativa a implementar 2022 en adelante)

A continuación, se detalla proyecto que ha comenzado sus etapas de evaluación y/o están con órdenes de Compra ya emitidas, para materializarse a partir del 2022.

División/Proceso	Proyecto o iniciativa	Descripción	Estado
Planta Energías Renovables	Autogeneración en Sitio	Desarrollo de planta APP 20MW basada en ERNC para autoconsumo.	Estudio

## ANEXO: SISTEMA DE GESTION DE LA ENERGÍA

COMPONENTES DE GESTIÓN		CONSULTA DE CUMPLIMIENTO	CUMPLIMIENTO 1: No cumple 2: Cumplimiento parcial 3: Se cumple	EVIDENCIA Y REGISTRO
Lineamientos Gerencia	Caracterización del SGE	¿Se encuentran definidos los límites y el alcance donde requiere realizar Gestión de Energía en su empresa?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
		¿Se encuentran definidas las áreas de mayor consumo energético en su empresa?	3	Revisión de Energía por Áreas
		¿Se tiene identificada la proporción de consumo de los diferentes energéticos utilizados en su instalación?	3	Revisión Energética
	Compromiso de la Gerencia	¿Existe una política energética en su organización?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
		¿Existe todos los años una difusión de la política energética y de las buenas prácticas o resultados del SGE a todos los niveles de la organización?	3	Por medio de correos electrónicos, newspaper interno. 2020 difusión política de Energía
		¿Existe una persona/equipo formalmente encargado de temas relacionados a la Eficiencia Energética en la organización?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
		¿El representante de EE o el equipo de EE tienen capacitaciones formales en Eficiencia Energética?	3	Capacitación con empresa RODA Energía
		¿La gerencia de la organización revisa los resultados de SGE o temas relacionados a la EE en alguna instancia de reunión?	2	Reuniones Equipo ENERGIA
		¿Existe un financiamiento dedicado a EE o una vía formal para solicitar presupuesto para proyectos EE o capacitaciones de EE?	2	Será definido en implementación de SGE ISO 50001
Planificación Energética	Línea Base	¿En su instalación existe facturación y/o registros de consumo de energéticos (eléctricos, combustibles u otros) de los últimos 12 meses?	3	Facturación / Registros Internos / Auditoría Mensual
		¿Su empresa posee equipos de medición de energía en al menos las áreas donde se realiza gestión de la energía (totalizadores o medidores en línea)?	3	Equipos de medición de energía y registros de combustibles



	¿En su instalación existen registros de las variables productivas (o relevantes del proceso) de los últimos 12 meses?	3	Planillas financieras mensual
	¿Su instalación posee instrumentación de terreno para variables productivas o de proceso relevantes para el proceso?	3	Instrumentación en terreno
	¿Se encuentran definidos los equipos de mayor consumo y/o criticidad y su utilización en su instalación?	3	Listado de equipos con potencias nominales, identificados en revisión energética
	¿Existe algún software u otra herramienta que permita la gestión de variables eléctricas y/o de procesos en su instalación?	3	Software PI
	¿Se utiliza una línea base energética funcional y clara en su instalación?	3	Línea Base, análisis matemático según datos empíricos.
	¿Existe un procedimiento documentado para establecer la línea base de consumos de la instalación?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
<b>KPI</b>	¿Se utilizan KPI energéticos en la instalación?	3	Planilla de Indicadores Definidos en implementación de SGE ISO 50001
	¿Existe personal capacitado para realizar un análisis de las desviaciones y un seguimiento de los KPIs energéticos y la línea base?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
	¿El personal tiene HH designadas al análisis de los KPIs energéticos de la instalación?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001 – Equipo de Energía
	¿Existe un procedimiento documentado para establecer KPIs energéticos adecuados de la instalación?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
<b>Objetivos y Metas Energéticas</b>	¿Se han realizado diagnósticos energéticos u otro tipo de análisis de donde se hayan obtenido posibles Oportunidades de Mejora en EE para la instalación?	3	Si, 2015 y 2016; actualmente se está realizando una completa búsqueda de oportunidades de EE
	¿Se han planteado Objetivos y Metas de EE asociados a mejoras en la gestión de la energía para su instalación?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
	¿Se estableció un Plan de Acción para los Objetivos y Metas de EE planteados?	2	En desarrollo en implementación de SGE ISO 50001.





Mejora Continua

<b>Control Operacional</b>	¿Están definidos los parámetros de operación de las variables operacionales importantes que afectan las áreas de alto consumo energético de la instalación?	3	KPIs operacionales Definidos en implementación de SGE ISO 50001
	¿Se identificaron y concientizaron a las personas que a través de sus acciones puedan afectar el desempeño energético de la instalación? (áreas de mayor consumo)	3	Comunicación, capacitación producto de la implementación de SGE ISO 50001
<b>Eficiencia Energética en el Diseño</b>	¿Se consideran criterios de evaluación de EE durante la etapa de diseño de instalaciones, equipos, sistemas y procesos nuevos, modificados y/o renovados de la organización?	3	Estándar de Ingeniería y Proyectos, memorias de cálculo
	Existe personal capacitado formalmente para incorporar la EE a la etapa de diseño de instalaciones, equipos, sistemas y procesos nuevos, modificados y/o renovados de la organización?	2	Definidos en implementación de SGE ISO 50001 – Equipo de Energía
	Existen procedimientos que indiquen los criterios de evaluación de EE durante la etapa de diseño de instalaciones, equipos, sistemas y procesos nuevos, modificados y/o renovados de la organización?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
<b>Criterios de Compras con EE</b>	¿Se consideran criterios de EE para adquisición de servicios de energía, productos y equipos que tengan o puedan tener impacto en el uso significativo de la energía de la organización?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
	¿Existe personal capacitado formalmente para implementar criterios de EE para adquisición de servicios de energía, productos y equipos que tengan o puedan tener impacto en el uso significativo de la energía de la organización?	2	En desarrollo en implementación de SGE ISO 50001
	¿Existen procedimientos que indiquen los criterios de EE para adquisición de servicios de energía, productos y equipos que tengan o puedan tener impacto en el uso significativo de la energía de la organización?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001



<b>Auditoria interna</b>	¿Existe un procedimiento para auditar el correcto funcionamiento del sistema de gestión de la energía?	3	Definidos en implementación de SGE ISO 50001
<b>Plan de comunicación</b>	¿Existen un plan de difusión de buenas prácticas en eficiencia energética en el año?	2	Definidos en implementación de SGE ISO 50001