



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

ELABORADO POR: ANGLO AMERICAN CHILE  
CON LA COLABORACIÓN DE: TRACTEBEL ENGINEERING



31/01/ 2019

# 1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

---

Anglo American es una de las compañías mineras más grandes del mundo, especializada en la explotación de diamante, platino y otros metales preciosos, cobre, níquel, hierro y carbón. En Chile está presente desde 1980, como Unidad de Negocios Cobre, y su principal negocio es el de mineral de Cobre, cuya oficina central se encuentra ubicada en Santiago de Chile. Desde allí se dirige la producción de concentrado de cobre, cátodos, ánodos y subproductos asociados, como molibdeno y plata, a través de la propiedad del 50,1% de Anglo American Sur S.A. que comprende tres operaciones: Los Bronces, El Soldado y la Fundición Chagres; y el 44% de minera Doña Inés de Collahuasi, lo cual equivale a una producción 246.029 toneladas de cobre fino para el año 2018.

Los Bronces ubicada en la Región Metropolitana, a 65 kilómetros de Santiago y a 3.500 metros sobre el nivel del mar, es una mina de cobre y molibdeno que se explota a rajo abierto. El mineral que se extrae es molido y transportado por un mineroducto de 56 kilómetros de largo a la planta de flotación Las Tórtolas, en la que se produce cobre y molibdeno contenido en concentrados. Además, en la mina se produce cobre en cátodos, alcanzando una producción para el año 2018 de 369.592 toneladas de cobre fino, entre cátodos de alta pureza y cobre contenido en concentrado.

El Soldado se encuentra ubicado en la V Región, en la comuna de Nogales, a 132 kilómetros de Santiago y a 600 metros sobre el nivel del mar. Comprende una mina a rajo abierto, plantas de chancado e instalaciones para el tratamiento de minerales sulfurados. En 2018 alcanzó una producción de 52.709 toneladas de cobre contenido en concentrado.

Fundición Chagres se encuentra ubicada en la V Región, en la comuna de Catemu, a 100 kilómetros al norte de Santiago y a 400 metros sobre el nivel del mar. Su proceso productivo (fusión de concentrados de cobre) se realiza mediante un moderno horno flash, una tecnología que destaca por sus bajas emisiones y que hace de esta fundición la líder en materia medio ambiental en Chile. En 2018 alcanzó una producción de 139.098 toneladas de cobre en ánodos.

## 2 CONTENIDOS

---

|       |                                                                                     |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Descripción de la empresa .....                                                     | 2  |
| 3     | Gestión de Energía .....                                                            | 6  |
| 3.1   | Política y Cultura .....                                                            | 6  |
| 3.1.1 | Política .....                                                                      | 6  |
| 3.1.2 | Nuevas Metas y Estrategia .....                                                     | 8  |
| 3.1.3 | Cultura .....                                                                       | 9  |
| 3.1.4 | Workshops.....                                                                      | 12 |
| 3.2   | Encargado de gestión energética .....                                               | 14 |
| 3.3   | Implementación Estándar de Grupo de Energía y Emisiones GEI (Sistema de Gestión) .. | 16 |
| 3.3.1 | Estándar de Gestión Energía y Emisiones GEI .....                                   | 16 |
| 3.3.2 | Plan Implementación Estándar de Energía y Emisiones GEI .....                       | 18 |
| 3.4   | Planificación energética .....                                                      | 21 |
| 3.4.1 | Consumo Energético por Operación .....                                              | 21 |
| 3.4.2 | Intensidad Energética.....                                                          | 28 |
| 3.4.3 | Indicadores Energéticos por Operación .....                                         | 29 |
| 3.5   | Plan de eficiencia energética.....                                                  | 40 |
| 3.5.1 | Corto plazo (iniciativas a implementar en 2019) .....                               | 40 |
| 3.5.2 | Mediano plazo (Iniciativa a implementar 2020-2021) .....                            | 42 |
| 3.5.3 | Largo plazo (Iniciativa a implementar 2022 en adelante).....                        | 42 |
| 4     | Proyectos implementados .....                                                       | 43 |

# ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Extracto Publicación “Cambio Climático: Nuestros planes, políticas y avance” donde se da a conocer la Política y Posición de la Compañía a los empleados. .... | 7  |
| Figura 2. Esquema de Estrategia de Sustentabilidad del Grupo Anglo American a nivel mundial y Visión sobre Cambio Climático.....                                         | 8  |
| Figura 3. Afiches adhesivos puestos en oficinas corporativas .....                                                                                                       | 9  |
| Figura 4. Afiches adhesivos en operación Los Bronces.....                                                                                                                | 10 |
| Figura 5. E-letter enviado a colaboradores Anglo American .....                                                                                                          | 11 |
| Figura 6. Workshop Energía y Emisiones – Chile .....                                                                                                                     | 13 |
| Figura 7. Workshop Energía y Emisiones – Sudáfrica .....                                                                                                                 | 13 |
| Figura 8. Organigrama de relación de los encargados de Eficiencia Energética y plana ejecutiva...                                                                        | 16 |
| Figura 9. Esquema Master Plan.....                                                                                                                                       | 19 |
| Figura 10. Etapas Master Plan.....                                                                                                                                       | 20 |
| Figura 11. Consumo Energético Los Bronces (GJ) .....                                                                                                                     | 22 |
| Figura 12. Consumo Energético (GJ) Los Bronces por Área .....                                                                                                            | 24 |
| Figura 13. Consumo Energético El Soldado (GJ).....                                                                                                                       | 25 |
| Figura 14. Consumo Energético (GJ) por Principales áreas El Soldado .....                                                                                                | 26 |
| Figura 15. Consumo Energético Chagres (GJ) .....                                                                                                                         | 27 |
| Figura 16. Intensidad Energética Los Bronces.....                                                                                                                        | 28 |
| Figura 17. Intensidad Energética El Soldado .....                                                                                                                        | 29 |
| Figura 18. Indicadores Intensidad Energética Cochilco .....                                                                                                              | 30 |
| Figura 19. Indicador Mina Rajo Los Bronces (kWh/tkm) - solo diésel transporte .....                                                                                      | 31 |
| Figura 20. Indicador Mina Rajo Los Bronces (kWh/tkm) – Energía Total.....                                                                                                | 32 |
| Figura 21. Indicador Chancado Los Bronces (kWh/ton).....                                                                                                                 | 33 |
| Figura 22. Indicador Concentradora Los Bronces (kWh/ton) .....                                                                                                           | 34 |
| Figura 23. Indicador Concentradora Los Bronces (kWh/ton) - sin STP/SAR .....                                                                                             | 34 |
| Figura 24. Indicador LX-SX-EW Los Bronces (MWh/tCuf) .....                                                                                                               | 35 |
| Figura 25. Indicador Mina Rajo El Soldado (kWh/tkm) – solo diésel transporte .....                                                                                       | 36 |
| Figura 26. Indicador Mina Rajo El Soldado (kWh/tkm) – Energía Total.....                                                                                                 | 37 |
| Figura 27. Indicador Chancado El Soldado (kWh/ton) .....                                                                                                                 | 38 |
| Figura 28. Indicador Concentradora El Soldado (kWh/ton) .....                                                                                                            | 39 |
| Figura 29. Indicador LX-SX-EW El Soldado (MWh/tCuf).....                                                                                                                 | 40 |

# ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Plan Campaña “Haz El Cambio” .....                                       | 12 |
| Tabla 2. Equipo Energía y Emisiones Cobre .....                                   | 14 |
| Tabla 3. Champions Energía en Operaciones.....                                    | 15 |
| Tabla 4. Consumo Energético Los Bronces.....                                      | 21 |
| Tabla 5. Consumo Energético Los Bronces (GJ) .....                                | 21 |
| Tabla 6. Consumo Electricidad por Área Los Bronces .....                          | 22 |
| Tabla 7. Consumo Diésel por Área Los Bronces .....                                | 23 |
| Tabla 8. Consumo Energético (GJ) por Área Los Bronces .....                       | 23 |
| Tabla 9. Consumo Energético El Soldado .....                                      | 24 |
| Tabla 10. Consumo Energético El Soldado (GJ).....                                 | 24 |
| Tabla 11. Consumo Electricidad por Área El Soldado .....                          | 25 |
| Tabla 12. Consumo Diésel por Área El Soldado .....                                | 25 |
| Tabla 13. Consumo Energético por Área El Soldado (GJ) .....                       | 26 |
| Tabla 14. Consumo Energético Chagres.....                                         | 27 |
| Tabla 15. Consumo Energético Chagres (GJ).....                                    | 27 |
| Tabla 16. Indicador Mina Rajo Los Bronces (kWh/tkm) - solo diésel transporte..... | 30 |
| Tabla 17. Indicador Mina Rajo Los Bronces (kWh/tkm) – Energía Total.....          | 31 |
| Tabla 18. Indicador Chancado Los Bronces (kWh/ton).....                           | 32 |
| Tabla 19. Indicador Concentradora Los Bronces (kWh/ton).....                      | 33 |
| Tabla 20. Indicador Concentradora Los Bronces (kWh/ton) - sin STP/SAR.....        | 34 |
| Tabla 21. Indicador LX-SX-EW Los Bronces (MWh/tCuf).....                          | 35 |
| Tabla 22. Indicador Mina Rajo El Soldado (kWh/tkm) – solo diésel transporte ..... | 36 |
| Tabla 23. Indicador Mina Rajo El Soldado (kWh/tkm) – Energía Total .....          | 36 |
| Tabla 24. Indicador Chancado El Soldado (kWh/ton) .....                           | 37 |
| Tabla 25. Indicador Concentradora El Soldado (kWh/ton) .....                      | 38 |
| Tabla 26. Indicador LX-SX-EW El Soldado (MWh/tCuf).....                           | 39 |
| Tabla 27. Iniciativas a Implementar en el Corto Plazo .....                       | 41 |
| Tabla 28. Iniciativas a Implementar en el Mediano Plazo.....                      | 42 |
| Tabla 29. Iniciativas a Implementar en el Largo Plazo .....                       | 42 |
| Tabla 30. Ficha Campamento Pérez Caldera.....                                     | 43 |
| Tabla 31. Ficha Planta Prechancado.....                                           | 44 |
| Tabla 32. Ficha Medidas Operacionales Chagres.....                                | 45 |
| Tabla 33. Ficha Recirculación Tranque El Torito .....                             | 46 |

## 3 GESTIÓN DE ENERGÍA

---

### 3.1 POLÍTICA Y CULTURA

#### 3.1.1 Política

Anglo American reconoce que el Cambio Climático es uno de los principales desafíos de esta era, por lo que se plantea la necesidad de contribuir con el fin de abordarlo como administrador responsable de recursos naturales, guiado por los valores de responsabilidad, colaboración e innovación. Lo descrito incluye la responsabilidad específica de tomar acciones para abordar sus causas y de ayudar a proteger a sus empleados y activos, como también a las comunidades locales y al medio ambiente de sus potenciales impactos.

Es por lo anterior, que Anglo American cuenta con una Política de Cambio Climático donde se compromete con esta acción, lo que es fundamental para la sustentabilidad y competitividad a largo plazo, considerando que la demanda de productos cambiará, la regulación en torno al cambio climático afectará sus operaciones y el negocio y que los impactos físicos y sociales de éste podrán afectar las operaciones y sus comunidades aledañas.

La Política de Cambio Climático de Anglo American busca ser eficaz y esencial para proveer un marco adecuado de impulsores e incentivos para alentar medidas de respuestas coordinadas, eficientes y equitativas desde las partes interesadas, estableciendo cinco pilares fundamentales para lograrlo:

- Crear agilidad interna y asegurar resiliencia al Cambio Climático.
- Impulsar el ahorro de energía y reducción de emisiones a lo largo del negocio.
- Entender y responder a los riesgos y oportunidades del ciclo de vida de carbono de sus productos.
- Desarrollar e implementar soluciones colaborativas con los grupos de interés.
- Aportar habilidades y conocimientos al desarrollo de políticas públicas responsables.

El compromiso del uso eficiente de la energía mediante la Política de Cambio Climático, considera reducir su impacto al medio ambiente, pretendiendo que el costo de las emisiones de carbono sea tomado en cuenta en las decisiones de negocio, además de evaluar las opciones para el uso de fuentes de energía de baja emisiones de carbono.



Vemos el cambio climático como uno de los desafíos que definen nuestra era. Reconocemos la ciencia del cambio climático y reconocemos que tenemos un papel que desempeñar en limitar el calentamiento global en 2°C.

Imagen: El atracadero y el muelle en Minas-Rio.

Esperamos que el cambio climático y la respuesta de políticas públicas asociadas tengan implicancias para nuestro negocio en tres maneras principales:

- La demanda de algunos de nuestros productos va a cambiar
- Las regulaciones sobre cambio climático y la tributación afectarán nuestras operaciones
- Los impactos físicos y sociales de un clima cambiante podrán afectar nuestras operaciones y las comunidades que nos reciben

La posición formal de American ante el cambio climático se expresa en tres compromisos formales, que incluyen:

- Política de cambio climático de Anglo American
- Declaración de posición de Anglo American sobre el cambio climático
- Declaración de ICMM sobre el cambio climático

#### PRINCIPIOS DE LA POLÍTICA DE CAMBIO CLIMÁTICO DE ANGLO AMERICAN

Nuestras personas y organización – Asegurar agilidad interna para alcanzar la resiliencia frente al cambio climático  
 Nuestro proceso – Impulsar ahorros de energía y reducción de las emisiones de carbono a través de nuestro negocio  
 Nuestros productos – Comprender y responder a los riesgos y oportunidades del ciclo de vida del carbono de nuestros productos  
 Nuestros grupos de interés – Desarrollar e implementar soluciones colaborativas con nuestros grupos de interés  
 Informar las políticas públicas – Contribuir con nuestras habilidades y conocimiento al desarrollo de políticas públicas responsables

Figura 1. Extracto Publicación “Cambio Climático: Nuestros planes, políticas y avance” donde se da a conocer la Política y Posición de la Compañía a los empleados.

### 3.1.2 Nuevas Metas y Estrategia

Durante el año 2018 se oficializó la nueva Estrategia de Sustentabilidad, donde se plantean metas aspiracionales (Stretch Goals) de Sustentabilidad del Grupo Anglo American para el año 2030, las cuales corresponden a:

- 30% de ahorro de Energía en Intensidad Energética (GJ/tCuf) en relación al año base 2016
- 30% de reducción de Emisiones GEI (toneladas CO2) en relación al año base 2016

Estas nuevas metas aspiracionales complementan las metas fijadas hacia 2020, que corresponden a:

- 5% de ahorro de Energía en relación al BAU (Business As Usual)
- 5% de reducción de Emisiones GEI en relación al BAU

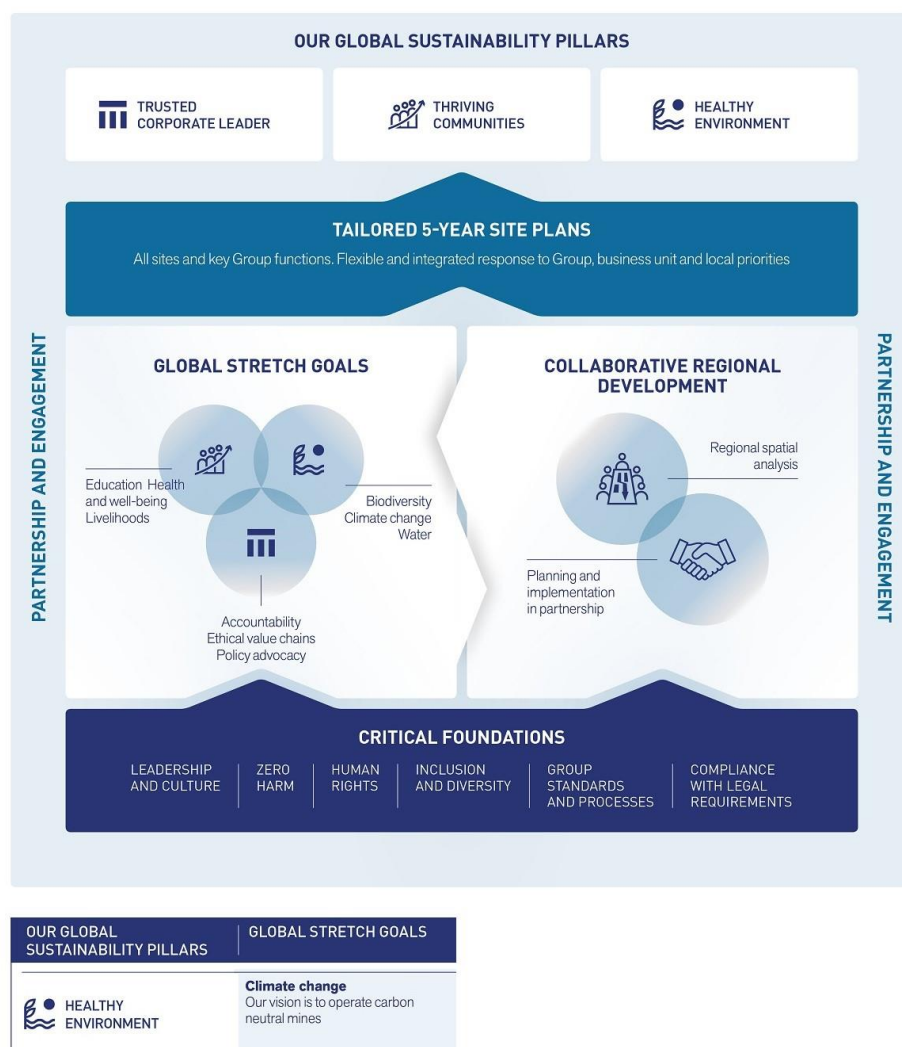


Figura 2. Esquema de Estrategia de Sustentabilidad del Grupo Anglo American a nivel mundial y Visión sobre Cambio Climático

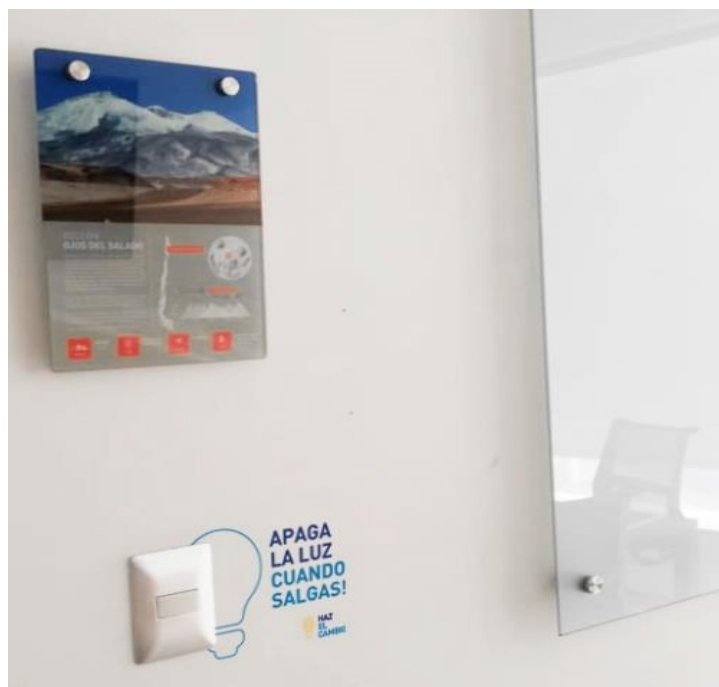
A nivel de Unidad de Negocios Cobre en Chile, lo anterior se aterriza en una Estrategia Local la cual tiene cuatro pilares fundamentales:

- Cultura Organizacional y Toma de Conciencia
- Gestión avanzada de Energía y Emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI)
- Seguridad y Sustentabilidad Energética
- Innovación y Tecnología

### 3.1.3 Cultura

Parte importante del trabajo realizado durante 2018 fue la implementación del plan de comunicaciones a través de todas las operaciones de Anglo American Chile. Este plan llamado “Haz el Cambio” tiene dos ejes fundamentales; el primero invita al individuo a cambiar el comportamiento, asumiendo la responsabilidad en sus actos y los efectos en el Cambio Climático (por ejemplo, apagar las luces, reducir el consumo de agua, etc.). Como segundo eje se ha propuesto mostrar cómo la Organización está enfrentando el Cambio Climático, a través de iniciativas operacionales y de productividad que se transforman en ahorro de energía y reducción de emisiones GEI.

Algunas imágenes de la Campaña “Haz el Cambio” se aprecian a continuación.



*Figura 3. Afiches adhesivos puestos en oficinas corporativas*



*Figura 4. Afiches adhesivos en operación Los Bronces*



## La mayor fuente de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

proviene de la combustión del carbón, petróleo y gas de las centrales de generación eléctrica, vehículos e instalaciones industriales.

## En nuestras operaciones las emisiones GEI



se generan principalmente por el uso de energía eléctrica en procesos de molienda y el consumo de diésel de los equipos mineros.

**En Cobre,** nuestra meta es reducir en un 30% el consumo energético y las emisiones GEI asociadas (ton CO<sub>2</sub>) hacia el año 2030.

**¡Comienza hoy y haz el cambio!**



Personas que marcan la diferencia en minería.

Figura 5. E-letter enviado a colaboradores Anglo American

El plan para los siguientes años se muestra tabla 1.

| Tipo de Conducta | 2018                                                                                                                                                                           | 2019                                                                                                                                                                                                                                                    | 2020                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupal           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cómo el Cambio Climático afecta el negocio (cifras)</li> <li>- Política Anglo American</li> <li>- Proyectos Anglo American</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseminación de ECO2MAN</li> <li>- Llamada a Innovación Eficiencia Energética</li> <li>- Diseminación proyectos Eficiencia Energética</li> <li>- Mente</li> <li>- Cómo vamos (Anglo American metas)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anglo American resultados...la tarea continúa</li> </ul>                       |
| Individual       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio Climático Global (cifras)</li> <li>- Comportamiento Eficiencia Energética</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforzamiento de Comportamiento EE</li> <li>- “Puedes hacer nuestro negocio más Eficiencia Energética”</li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gracias...Anglo American resultados</li> <li>- Podemos hacer más...</li> </ul> |

*Tabla 1. Plan Campaña “Haz El Cambio”*

### 3.1.4 Workshops

En el primer trimestre de 2018 se realizó un workshop de Energía y Emisiones GEI en Chile, donde se abordaron los principales desafíos para liderar el cambio y conducir el futuro de la minería hacia un uso más eficiente y sustentable de la energía, considerando la posición de la Compañía respecto al cambio climático a nivel mundial.

Este workshop contó con la participación del Líder Global de la disciplina de Energía y Emisiones GEI y el equipo de la Unidad de Negocios Cobre, además de áreas corporativas fundamentales para una correcta gestión energética, como Suministro, Comunicaciones Internas y Tecnologías de la Información, y equipos de los principales procesos consumidores de energía de las operaciones y mantención de Los Bronces, El Soldado y Chagres.



*Figura 6. Workshop Energía y Emisiones – Chile*

Además, en noviembre de 2018 se realizó un workshop global en la ciudad Johannesburgo en Sudáfrica, el cual contó con los equipos de Energía y Emisiones de todas las Unidades de Negocio de Anglo American y los líderes de innovación tecnológica del Grupo, con el fin de compartir las mejores prácticas de la organización en torno a la gestión energética y los proyectos de eficiencia energética que se han implementado en las diversas operaciones del mundo.



*Figura 7. Workshop Energía y Emisiones – Sudáfrica*

### 3.2 ENCARGADO DE GESTIÓN ENERGÉTICA

La responsabilidad de liderar y/o coordinar los temas relacionados con gestión de energía y eficiencia energética de la compañía recae en el Área de Energía y Emisiones a nivel corporativo, la cual depende de la Vicepresidencia de Sustentabilidad. El área está comandada por Ignacio Pérez Rodríguez, Jefe de Energía y Emisiones de la Unidad de Negocios Cobre y se compone según la tabla 2.

| Nombre                    | Cargo                                   | Correo                           | Área                |
|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <b>Ignacio Pérez R.</b>   | Jefe Corporativo de Energía y Emisiones | ignacio.perez@angloamerican.com  | Energía y Emisiones |
| <b>Loreto Maturana A.</b> | Especialista Proyectos de Energía       | maria.maturana@angloamerican.com | Energía y Emisiones |
| <b>Camilo Vargas B.</b>   | Especialista Energía y Emisiones        | camilo.vargas@angloamerican.com  | Energía y Emisiones |

*Tabla 2. Equipo Energía y Emisiones Cobre*

Por otra parte, Anglo American Cobre definió el año 2014 la creación de un comité de Supervisión de Energía (EOC por sus siglas Energy Oversight Committee). El EOC se establece con el objetivo de apoyar al Comité Directivo de Agua y Energía (WESC, Water and Energy Steering Committee) en el desempeño efectivo de sus funciones, en donde la responsabilidad por la implementación de la Estrategia de energía recae firmemente en los VPO y VP Sustentabilidad.

El EOC debe definir la estrategia y propósito en alineación con la visión, misión, alcance y objetivos.

Los miembros del EOC son:

- VP Sustainability (Chairperson)
- Energy and GHG Manager
- Site Energy and GHG Champions
- Assets Strategy and Reliability Manager
- Environment Manager
- Permits Manager
- Supply Chain Energy and Fuels Categories Managers
- Social Development Manager
- Government Affairs Manager
- Energy Specialists

Adicionalmente, a nivel de cada operación existe un *Champion de Energía y Emisiones*, quien participa en el Comité de Energía de Cobre que sesiona una vez por mes.

El rol de *Champion de Energía y Emisiones* contempla las siguientes responsabilidades:

1. Asistir al Gerente General de la operación, permitiendo el cumplimiento de

la Política, mediante la implementación de la Estrategia y el Estándar de Gestión de Energía y Emisiones GEI.

2. Asegurar que los objetivos y metas de gestión de energía y emisiones forman parte de la gestión integrada de la operación, lo que consiste en:

- Participar en las evaluaciones de gestión de las emisiones GEI y de energía.
- Participar en la identificación, aprobación e implementación de nuevas oportunidades e investigaciones en gestión de emisiones GEI y energía.
- Monitorear las medidas de desempeño y progreso de la operación, y compararlas contra las metas de reducción en el uso de energía y de las emisiones GEI.
- Entender y hacer cumplir los requerimientos internos y externos de reporte de energía y emisiones GEI.
- Asegurar que la documentación de apoyo a la gestión de energía y emisiones GEI es mantenida de acuerdo a los requerimientos de registro internos y externos.
- Contribuir al intercambio de conocimientos y a las actividades de gestión del cambio a través del Negocio de Cobre de Anglo American.
- Asegurar que todos los aspectos significativos de la gestión de emisiones GEI y energía sean reportados al Gerente General de la operación.

Los *Champions* de Energía y Emisiones de cada operación se identifican en la tabla 3.

| Operación   | Nombre                | Cargo                                   | Correo                                |
|-------------|-----------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Los Bronces | Miguel Pavez J.       | Superintendente de Suministro Eléctrico | miguel.pavez.juarez@angloamerican.com |
| El Soldado  | Christian Jaque B.    | Jefe de Ingeniería Mantención Mina      | christian.jaqueb@angloamerican.com    |
| Chagres     | Patricio Fernández R. | Gerente de Sustentabilidad              | patricio.fernandez@angloamerican.com  |

Tabla 3. *Champions Energía en Operaciones*

En la figura 7 se muestra la relación entre los encargados de Energía y Emisiones y la plana ejecutiva de la Unidad de Negocios de Cobre.

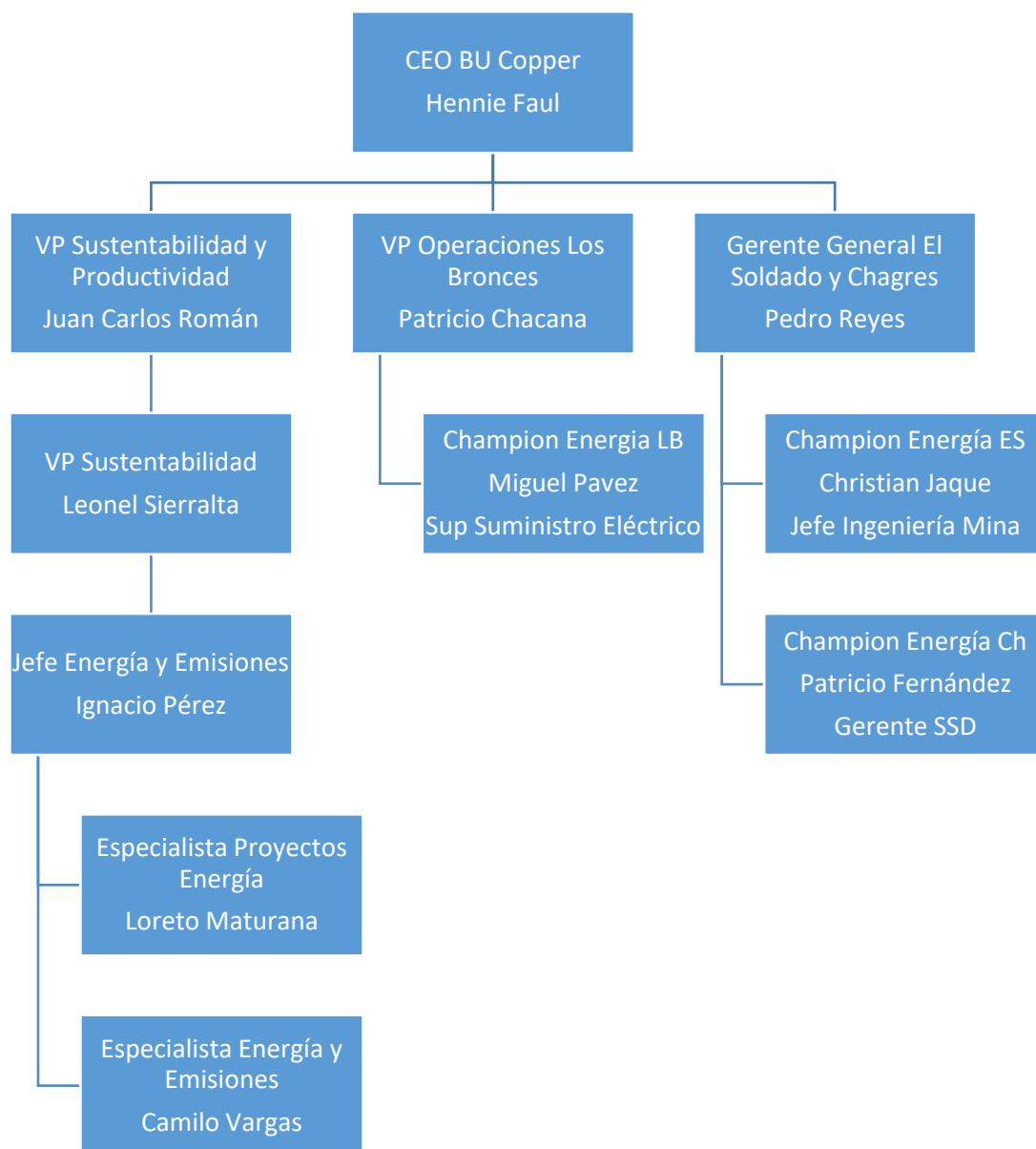


Figura 8. Organigrama de relación de los encargados de Eficiencia Energética y plana ejecutiva

### 3.3 IMPLEMENTACIÓN ESTÁNDAR DE GRUPO DE ENERGÍA Y EMISIONES GEI (SISTEMA DE GESTIÓN)

#### 3.3.1 Estándar de Gestión Energía y Emisiones GEI

Anglo American cuenta con un Programa de Gestión de Energía y Carbono (ECO2MAN) en todo el Grupo. A través de esta iniciativa se analizan las actividades y se identifican oportunidades para

reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono. ECO2MAN está basado en el Estándar de Gestión de Energía y Emisiones GEI (Gases Efecto Invernadero), desarrollado por Anglo American en base a la Norma ISO 50001, y uno de los puntos importantes es el establecimiento de metas de reducción de emisiones y eficiencia energética. El desempeño se impulsa a través de la implementación de proyectos que reducen energía y emisiones en las operaciones.

Los requerimientos del Estándar de Gestión de Energía y Emisiones GEI y elementos fundamentales del programa ECO2MAN consideran, entre otros, los puntos a continuación:

1. Planificación Energética y de Emisiones GEI: Establecer el alcance y los límites de la gestión de energía y emisiones de GEI, Identificando a los usuarios significativos de energía y de las fuentes significativas de emisiones. Además, proyectar el uso de energía y las emisiones de GEI, basados en los planes de producción e Identificar y priorizar las oportunidades para mejorar el rendimiento energético y reducir las emisiones de GEI.
2. Establecer Meta de Ahorro de Energía y Reducción de Emisiones: La Operación / la Unidad de Negocio (BU) deberá revisar sus metas de cada Operación y de la BU de acuerdo con los objetivos de Cambio Climático y Energéticos del Grupo Anglo American.
3. Diseño: La Operación deberá considerar las oportunidades de mejoramiento del rendimiento energético, en el diseño de las instalaciones que tengan un impacto significativo, en dicho rendimiento e incorporar los resultados en las actividades de especificación, diseño y adquisiciones del proyecto pertinente.
4. Adquisiciones: Al adquirir servicios, productos y equipos energéticos que tengan impacto significativo en el uso energético, la organización deberá asegurarse de que la evaluación o adquisición cumple con las Políticas y los Estándares.
5. Medición, Monitoreo y Verificación: La Operación deberá asegurarse de que:
  - Se establezcan los Indicadores de Rendimiento Energético y de GEI y se monitoree dicho rendimiento.
  - Se mantengan registros de auditoría para las iniciativas de ahorro de energía y reducción de emisiones de GEI.
6. Revisión del Performance y Aseguramiento: La Operación deberá realizar revisiones al menos una vez al año, que incluirán: revisión técnica del proceso, de cómo las operaciones monitorean, miden, categorizan y consolidan sus fuentes de energía y de emisión de GEI. Además, auditar los proyectos de ahorro de energía y de reducción de emisiones de GEI, de las metodologías usadas para crear proyecciones de energía y emisiones de GEI, y, de cómo se incorporan los requerimientos legales y riesgos en la fijación de metas.
7. Informes de Rendimiento de Energía y Emisiones de GEI: La Operación deberá establecer pautas claras de elaboración de informes de rendimiento de consumo de energía y emisiones GEI.

### 3.3.2 Plan Implementación Estándar de Energía y Emisiones GEI

Durante 2018 Anglo American Chile firmó un convenio marco de colaboración con la compañía Tractebel Engineering (Grupo Engie) con el fin de implementar un programa de actividades de robustecimiento del Estándar de Gestión de Energía y Emisiones GEI del Grupo para la Unidad de Negocios Cobre.

Una de las primeras actividades realizadas, fue un análisis de brechas del cumplimiento de los requisitos del Estándar de Gestión del Grupo (descritos en sección anterior) considerando, además, la NCh ISO 50001. Este análisis tuvo el objetivo de levantar información del Sistema de Gestión de Energía existente actualmente en la Unidad de Negocios Cobre y sus operaciones.

Dicho análisis fue comparado con cada uno de los requisitos exigidos por la NCh ISO 50001 y del Estándar de Anglo American.

Una vez identificadas las oportunidades de mejora entre la situación actual de las operaciones de Anglo American, el Estándar de Gestión de Energía y Emisiones del Grupo y la NCh ISO 50001, se procedió a la elaboración de un plan de acción para el cierre de brechas de las mismas, teniendo presente también las exigencias del Sello de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía. La postulación a dicho sello se realizará durante el primer semestre del 2019.

Durante el 2019 se realizarán tres actividades clave con el fin robustecer el cumplimiento. Estas actividades se describen a continuación:

- I. Deep Dive: Se realizará una revisión técnica del proceso Mina Rajo y Concentradora en las operaciones Los Bronces y El Soldado, con el fin de revisar el desempeño histórico de cada una y buscar oportunidades de mejora de productividad y eficiencia energética.

Esta revisión comprenderá dos fases: primero, una revisión de escritorio en la cual se estudiarán parámetros e indicadores contenidos en bases de datos de sistemas de información de cada proceso. Luego, la segunda fase consistirá en una revisión en terreno, en conjunto con el equipo de operaciones de cada área y el área de Energía y Emisiones de Cobre con el fin de validar la información analizada en la etapa anterior.

Este análisis será desarrollado por una empresa especialmente contratada para este fin.

- II. Robustecimiento Medición y Verificación (M&V) Iniciativas de Ahorro de Energía y Reducción de Emisiones Implementadas: A finales 2019 se realizará la auditoría del cumplimiento de las metas de Ahorro de Energía y Reducción de Emisiones del año 2020, ya que son parte de las metas de largo plazo de los ejecutivos de la Unidad de Negocios.

Con el fin de asegurar que el ahorro derivado de las iniciativas reportadas sea certero y cumpla con las metas establecidas, se ha propuesto revisar el alcance de estas medidas y robustecer las líneas base, medición y cálculo de estos ahorros.

La validación de los ahorros se realizará utilizando una metodología propia de Anglo American descrita en la guía desarrollada por el Grupo, el Energy & GHG Emissions Management Guideline, considerando además para ello, el International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) como protocolo que robustezca los procedimientos contenidos en la metodología anteriormente mencionada.

III. Energy and GHG Emissions Master Plan: Para cumplir con los desafíos adquiridos por Anglo American hacia el año 2030, Tractebel desarrollará un Energy and GHG Emissions Master Plan, construido mediante 4 pilares fundamentales;

- Eficiencia Energética y Cambio Climático
- Sistemas Energéticos Inteligentes
- Energía Renovable
- Digitalización

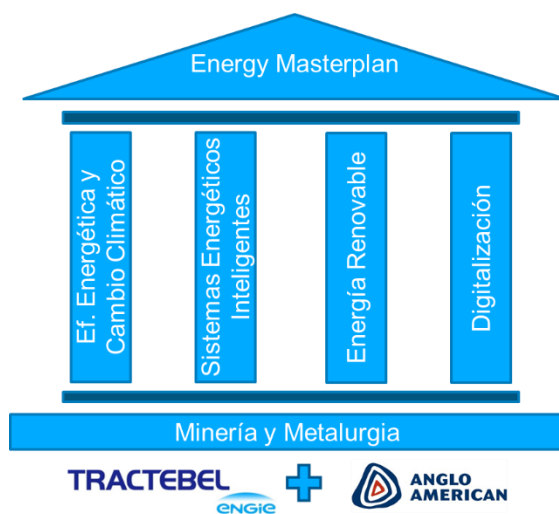


Figura 9. Esquema Master Plan

El Energy Masterplan es una metodología que permite definir una hoja de ruta hacia el cumplimiento de un objetivo energético específico. Tiene la finalidad de responder una serie de preguntas, tales como;

- ¿Cuáles son las soluciones energéticas más relevantes?
- ¿Cuál combinación de opciones resulta en el menor costo total?
- ¿Cuál es el CAPEX y OPEX para cada escenario evaluado?
- ¿Cuál es el mejor escenario en función del análisis de sensibilidad llevado a cabo? (precio de Energía, cambio en el consumo, impuestos. Etc...)



### 3.4 PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

En esta sección se presentarán los consumos energéticos totales por cada una de las operaciones de Anglo American y por las principales áreas e indicadores propuestos por Cochilco.

#### 3.4.1 Consumo Energético por Operación

El consumo por operación viene desglosado por operaciones mineras Los Bronces, El Soldado y la fundición Chagres.

##### 3.4.1.1 Los Bronces

El consumo energético de Los Bronces representó un 77% del consumo total de la Unidad de Negocios Cobre el año 2018. La energía utilizada en Los Bronces es aproximadamente 60% energía eléctrica y 40% diésel<sup>1</sup>.

| Energético         | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Electricidad (MWh) | 1.714.725 | 1.533.810 | 1.647.715 | 1.654.797 | 1.763.741 |
| Diésel (m3)        | 107.537   | 117.596   | 106.895   | 116.299   | 111.301   |
| Petrol (m3)        | 35        | 66        | 41        | 35        | 32        |
| GLP (ton)          | 63        | 58        | 44        | 37        | 32        |

Tabla 4. Consumo Energético Los Bronces

| Energético        | 2014       | 2015      | 2016      | 2017       | 2018       |
|-------------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Electricidad (GJ) | 6.173.011  | 5.521.715 | 5.931.775 | 5.957.269  | 6.349.468  |
| Diésel (GJ)       | 3.884.248  | 4.247.568 | 3.861.047 | 4.200.722  | 4.020.185  |
| Petrol (GJ)       | 1.217      | 2.306     | 1.435     | 1.228      | 1.105      |
| GLP (GJ)          | 2.967      | 2.740     | 2.081     | 1.765      | 1.507      |
| Total (GJ)        | 10.061.443 | 9.774.329 | 9.796.339 | 10.160.985 | 10.372.265 |

Tabla 5. Consumo Energético Los Bronces (GJ)

---

<sup>1</sup> Incluye el diésel consumido por contratistas en la operación

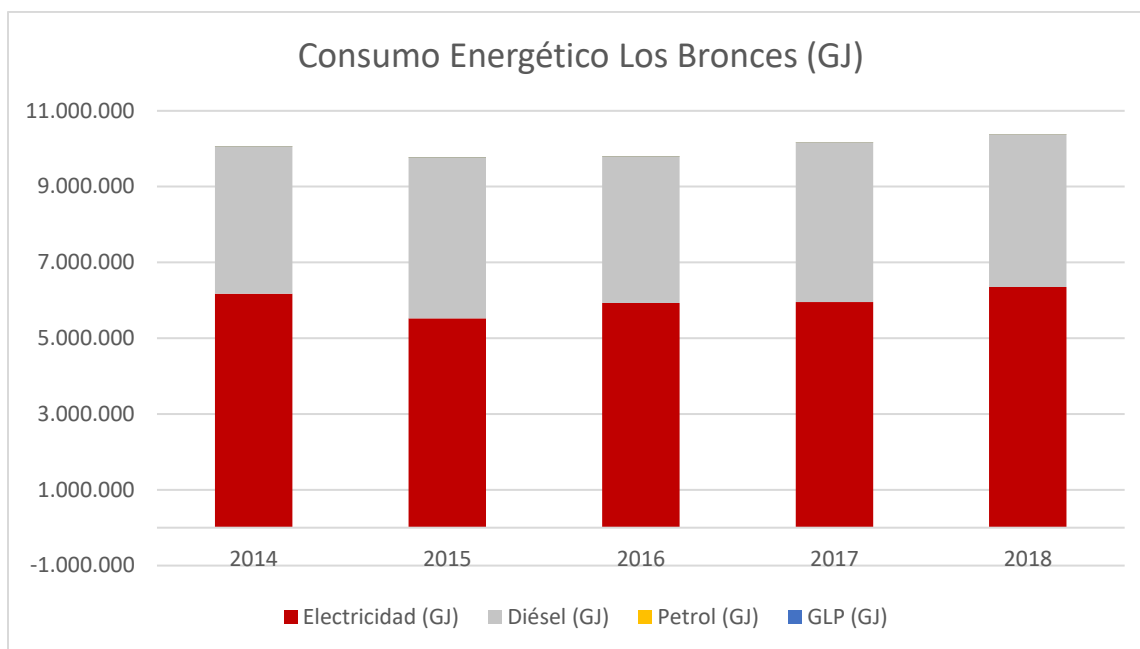


Figura 11. Consumo Energético Los Bronces (GJ)

El consumo de electricidad se debe principalmente a las plantas concentradoras, las cuales consideran los procesos de molienda, flotación (incluido molibdeno), recirculación de agua y tranque, y corresponden al 86% del consumo de energía eléctrica. La planta de electro-obtención representa el 10% del consumo eléctrico total.

| Electricidad (MWh)   | 2014             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mina Rajo            | 52.305           | 51.881           | 50.976           | 27.243           | 39.482           |
| Planta Concentradora | 1.483.172        | 1.323.799        | 1.426.382        | 1.429.440        | 1.517.117        |
| LX-SX-EW             | 158.937          | 146.345          | 144.155          | 166.273          | 183.222          |
| Servicios            | 20.311           | 11.785           | 26.202           | 31.842           | 23.920           |
| <b>Total</b>         | <b>1.714.725</b> | <b>1.533.810</b> | <b>1.647.715</b> | <b>1.654.797</b> | <b>1.763.741</b> |

Tabla 6. Consumo Electricidad por Área Los Bronces

El consumo de diésel corresponde principalmente al proceso de mina rajo y específicamente, al consumo de los camiones de explotación.

| <b>Diésel (m3)</b> | <b>2014</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Mina Rajo</b>   | 79.356      | 88.951      | 84.279      | 89.064      | 92.336      |
| <b>LX-SX-EW</b>    | 286         | 0           | 0           | 0           | 0           |
| <b>Otros</b>       | 14.571      | 12.659      | 12.322      | 12.639      | 9.540       |
| <b>Servicios</b>   | 13.324      | 15.985      | 10.294      | 14.596      | 9.425       |
| <b>Total</b>       | 107.357     | 117.596     | 106.895     | 116.299     | 111.301     |

*Tabla 7. Consumo Diésel por Área Los Bronces*

El proceso de mina rajo consume el 34% de la energía total utilizada en Los Bronces. Por otro lado, la planta concentradora consume el 53% de la energía de Los Bronces.

| <b>Energético</b>   | <b>Área</b>          | <b>2014</b>       | <b>2015</b>      | <b>2016</b>      | <b>2017</b>       | <b>2018</b>       |
|---------------------|----------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Electricidad</b> | Mina Rajo            | 188.298           | 186.772          | 183.515          | 98.073            | 142.135           |
| <b>Combustible</b>  | Mina Rajo            | 2.866.343         | 3.212.921        | 3.044.167        | 3.216.995         | 3.335.176         |
| <b>Electricidad</b> | Planta Concentradora | 5.339.419         | 4.765.676        | 5.134.975        | 5.145.984         | 5.461.621         |
| <b>Electricidad</b> | Planta LX-SX-EW      | 572.173           | 526.840          | 518.956          | 598.581           | 659.599           |
| <b>Combustible</b>  | Planta LX-SX-EW      | 10.330            | 9                | 0                | 0                 | 0                 |
| <b>Electricidad</b> | Servicios            | 73.120            | 42.426           | 94.327           | 114.631           | 86.112            |
| <b>Combustible</b>  | Servicios            | 481.263           | 577.378          | 371.819          | 527.208           | 340.431           |
| <b>Combustible</b>  | Otros                | 530.497           | 462.305          | 448.579          | 459.512           | 347.190           |
|                     | <b>Total (GJ)</b>    | <b>10.061.443</b> | <b>9.774.329</b> | <b>9.796.339</b> | <b>10.160.985</b> | <b>10.372.265</b> |

*Tabla 8. Consumo Energético (GJ) por Área Los Bronces*

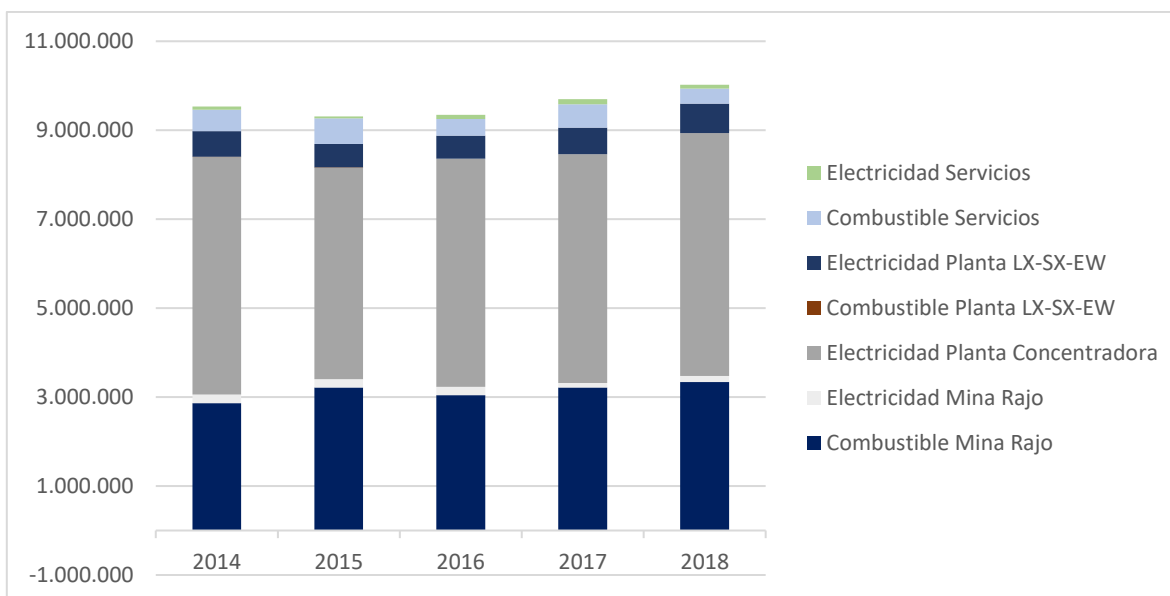


Figura 12. Consumo Energético (GJ) Los Bronces por Área

### 3.4.1.2 El Soldado

El consumo energético de El Soldado representó un 15% del consumo total de la Unidad de Negocios Cobre el año 2018. La energía utilizada en El Soldado es aproximadamente 45% energía eléctrica y 55% diésel.

| El Soldado         | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Electricidad (MWh) | 254.963 | 215.270 | 238.686 | 251.219 | 250.866 |
| Diésel (m3)        | 34.265  | 35.243  | 28.239  | 26.315  | 29.444  |
| Petrol (m3)        | 21      | 9       | 6       | 7       | 1       |
| GLP (ton)          | 25      | 24      | 24      | 24      | 24      |

Tabla 9. Consumo Energético El Soldado

| El Soldado        | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Electricidad (GJ) | 917.867   | 774.972   | 859.270   | 904.388   | 903.118   |
| Diésel (GJ)       | 1.237.658 | 1.272.984 | 1.020.005 | 950.510   | 1.063.502 |
| Petrol (GJ)       | 722       | 319       | 214       | 245       | 25        |
| GLP (GJ)          | 1.186     | 1.143     | 1.121     | 1.135     | 1.135     |
| Total (GJ)        | 2.157.433 | 2.049.418 | 1.880.610 | 1.856.279 | 1.967.780 |

Tabla 10. Consumo Energético El Soldado (GJ)

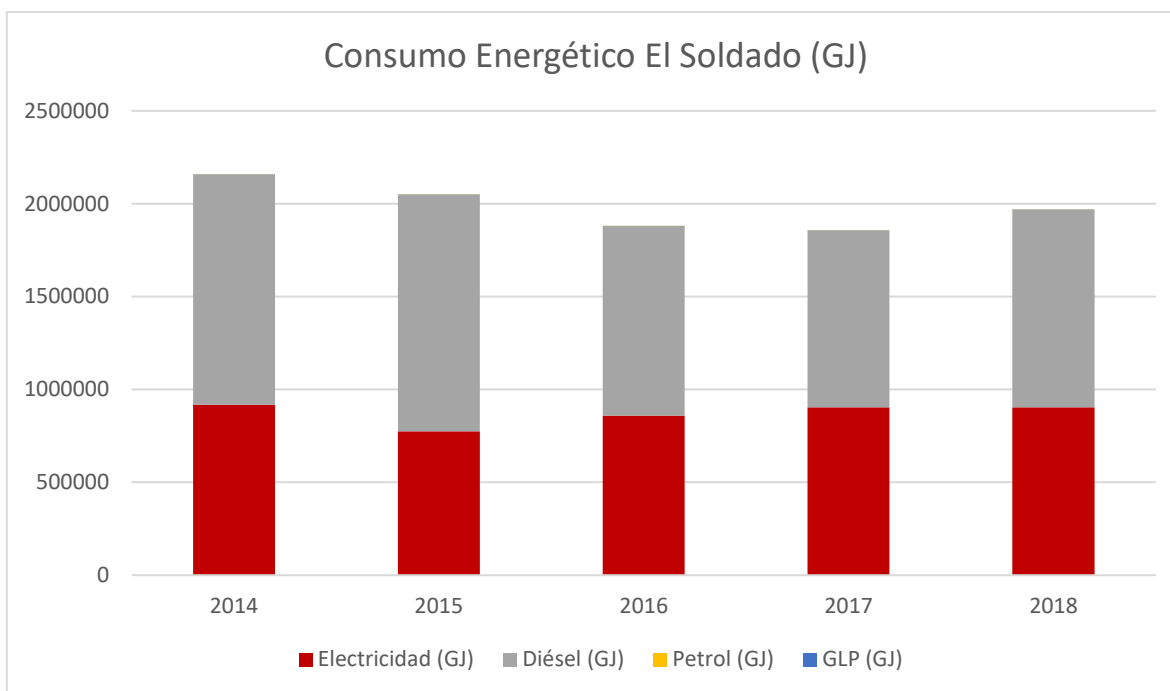


Figura 13. Consumo Energético El Soldado (GJ)

El consumo de electricidad se debe principalmente a la planta concentradora, la cual considera los procesos de molienda, flotación, recirculación de agua y tranque, y corresponden al 98.5% del consumo de energía eléctrica.

| Electricidad (MWh)   | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mina                 | 4.176   | 4.168   | 3.821   | 3.721   | 3.449   |
| Planta Concentradora | 245.250 | 209.157 | 233.790 | 246.825 | 247.125 |
| Planta LX-SX-EW      | 4495    | 956     | -       | -       | -       |
| Servicios            | 1.043   | 989     | 1.075   | 673     | 291     |
| Total                | 254.964 | 215.270 | 238.685 | 251.219 | 250.866 |

Tabla 11. Consumo Electricidad por Área El Soldado

El consumo de diésel corresponde principalmente al proceso de mina rajo y específicamente, al consumo de los camiones de explotación (46%) y al carguío (35%).

| Diésel (m3) | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mina Rajo   | 33.985 | 34.813 | 27.855 | 25.889 | 29.040 |
| Servicios   | 280    | 430    | 384    | 426    | 404    |
| Total       | 34.265 | 35.244 | 28.239 | 26.315 | 29.444 |

Tabla 12. Consumo Diésel por Área El Soldado

El proceso de mina rajo consume el 53% de la energía total utilizada en El Soldado. Por otro lado, la planta concentradora consume el 45% de la energía de El Soldado.

|                     | Área                 | 2014             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             |
|---------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Electricidad</b> | Mina Rajo            | 15.033           | 15.004           | 13.754           | 13.395           | 12.416           |
| <b>Combustible</b>  | Mina Rajo            | 1.195.628        | 1.245.238        | 994.975          | 925.750          | 1.039.562        |
| <b>Electricidad</b> | Planta Concentradora | 882.898          | 752.965          | 841.644          | 888.569          | 889.651          |
| <b>Electricidad</b> | Planta LX-SX-EW      | 16.182           | 3.442            | -                | -                | -                |
| <b>Electricidad</b> | Servicios            | 3.757            | 3.560            | 3.870            | 2.425            | 1050             |
| <b>Combustible</b>  | Servicios            | 43.934           | 28.387           | 25.479           | 25.206           | 24.112           |
|                     | <b>Total</b>         | <b>2.157.433</b> | <b>2.049.418</b> | <b>1.880.610</b> | <b>1.856.279</b> | <b>1.967.780</b> |

Tabla 13. Consumo Energético por Área El Soldado (GJ)

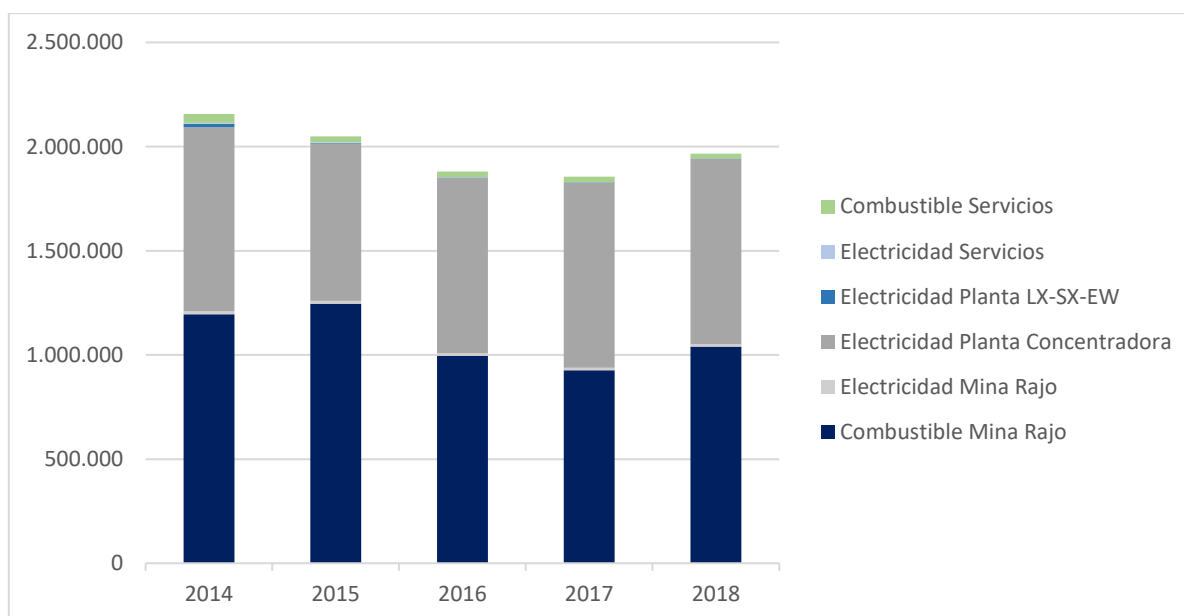


Figura 14. Consumo Energético (GJ) por Principales áreas El Soldado

### 3.4.1.3 Chagres

El consumo energético de la fundición Chagres representó un 8% del consumo total de la Unidad de Negocios Cobre el año 2018. La energía utilizada en Chagres es aproximadamente 50% energía eléctrica, 35% gas natural y 10% diésel.

| Chagres            | 2014      | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       |
|--------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Electricidad (MWh) | 140.818   | 151.242    | 147.615    | 149.847    | 153.299    |
| Gas Natural (m3)   | 2.065.774 | 12.733.406 | 11.028.737 | 11.352.225 | 10.135.602 |
| HFO (ton)          | 7.021     | 1.398      | 1.408      | 1.210      | 1.306      |
| Diésel (m3)        | 3.573     | 2.246      | 2.354      | 2.235      | 2.770      |
| Gasolina (m3)      | 6         | 2          | 0          | 0          | 0          |
| GLP (ton)          | 31        | 29         | 28         | 49         | 46         |

Tabla 14. Consumo Energético Chagres

| Chagres           | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Electricidad (GJ) | 506.946   | 544.471   | 531.414   | 539.449   | 551.877   |
| Gas Natural (GJ)  | 80.607    | 496.858   | 430.341   | 442.964   | 395.491   |
| HFO (GJ)          | 283.661   | 56.479    | 56.883    | 48.893    | 52.779    |
| Diésel (GJ)       | 129.053   | 81.126    | 85.041    | 80.721    | 100.050   |
| Gasolina (GJ)     | 202       | 65        | 0         | 0         | 0         |
| GLP (GJ)          | 1.467     | 1.372     | 1.325     | 2.318     | 2.163     |
| Total (GJ)        | 1.001.936 | 1.180.371 | 1.105.004 | 1.114.345 | 1.102.360 |

Tabla 15. Consumo Energético Chagres (GJ)

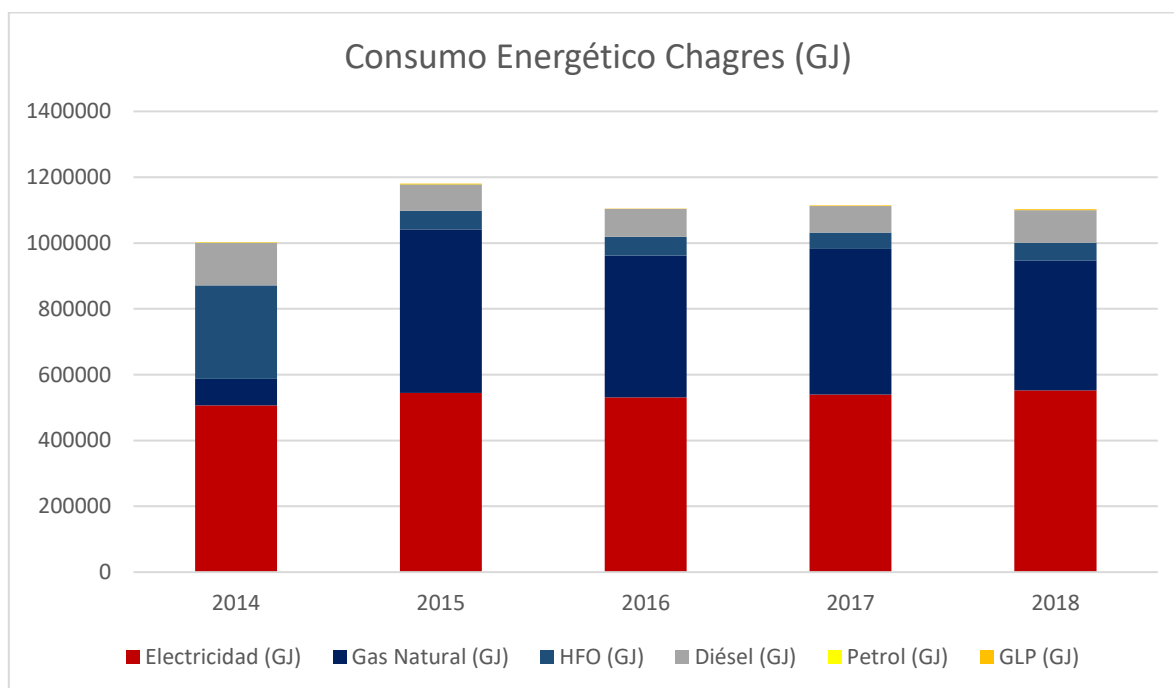


Figura 15. Consumo Energético Chagres (GJ)

### 3.4.2 Intensidad Energética

A continuación, se presentan los indicadores de Intensidad Energética por tonelada de cobre fino históricos de las operaciones Los Bronces y El Soldado. Además, se muestra la producción anual en cada operación en comparación con la intensidad energética de ese año.

#### 3.4.2.1 Los Bronces

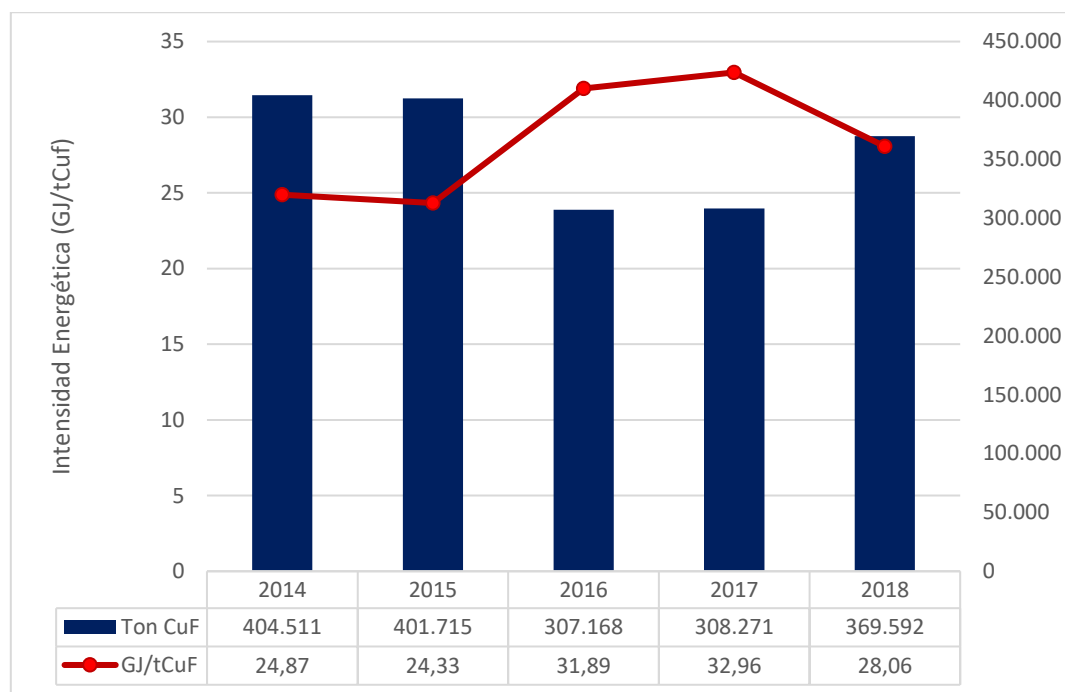


Figura 16. Intensidad Energética Los Bronces

### 3.4.2.2 El Soldado

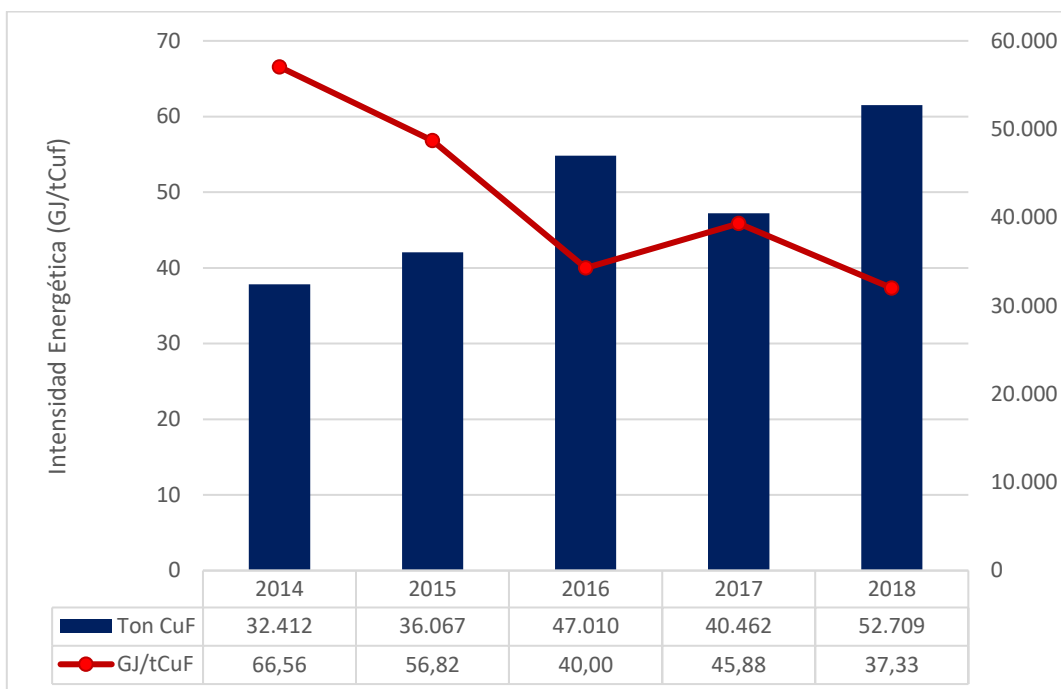


Figura 17. Intensidad Energética El Soldado

### 3.4.3 Indicadores Energéticos por Operación

En esta sección se presentarán los indicadores de intensidad energética propuestos por Cochilco, los cuales se dividen por procesos según la figura a continuación.

| Proceso          | Indicador de intensidad de uso (corregido)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mina Rajo        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transporte</b><br/> <math display="block">\frac{\text{Energía combustibles}}{\text{Ton material movido x Km eq.}}</math> </li> <li>• <b>Chancado primario</b><br/> <math display="block">\frac{\text{Energía eléctrica en Chancado}}{\text{Ton. mineral chancado}}</math> </li> </ul> |
| Mina Subterránea | $\frac{\text{Energía eléctrica}}{\text{Ton. Mineral extraído}}$ (No se considera el consumo de energía debido a ventilación de túneles)                                                                                                                                                                                           |
| Concentradora    | $\frac{\text{Energía eléctrica}}{\text{Ton mineral tratado}}$ (No considera consumo de plantas de molibdeno)                                                                                                                                                                                                                      |
| LXSXEW           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SxEw</b><br/> <math display="block">\frac{\text{Ener. eléctrica SxEw}}{\text{Ton Cu fino en cátodos EO}}</math> </li> </ul>                                                                                                                                                           |

Figura 18. Indicadores Intensidad Energética Cochilco

#### 3.4.3.1 Los Bronces

##### - Mina Rajo

El indicador para el proceso mina rajo corresponde a la energía total utilizada por tonelada movida por kilómetro recorrido en el transporte de material (mineral y estéril) desde la mina.

Se debe considerar que se han separado en dos indicadores, uno que es solo el diésel utilizado por el transporte (tabla 16 y figura 17) y otro que considera toda la energía utilizada en los procesos mina; perforación, carguío, transporte y servicios auxiliares (tabla 15 y figura 18).

|                     | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>kton Mov</b>     | 149.905 | 147.529 | 140.915 | 126.717 | 143.651 |
| <b>DM km</b>        | 5.03    | 5.78    | 5.45    | 6.85    | 6.44    |
| <b>Diesel (m3)</b>  | 63.144  | 72.180  | 68.554  | 74.163  | 73.741  |
| <b>Diésel (MWh)</b> | 633.553 | 724.212 | 687.831 | 744.108 | 739.872 |
| <b>kWh/tMov</b>     | 4.23    | 4.91    | 4.88    | 5.87    | 5.15    |
| <b>kWh/tkm</b>      | 0.84    | 0.85    | 0.90    | 0.86    | 0.80    |

Tabla 16. Indicador Mina Rajo Los Bronces (kWh/tkm) - solo diésel transporte

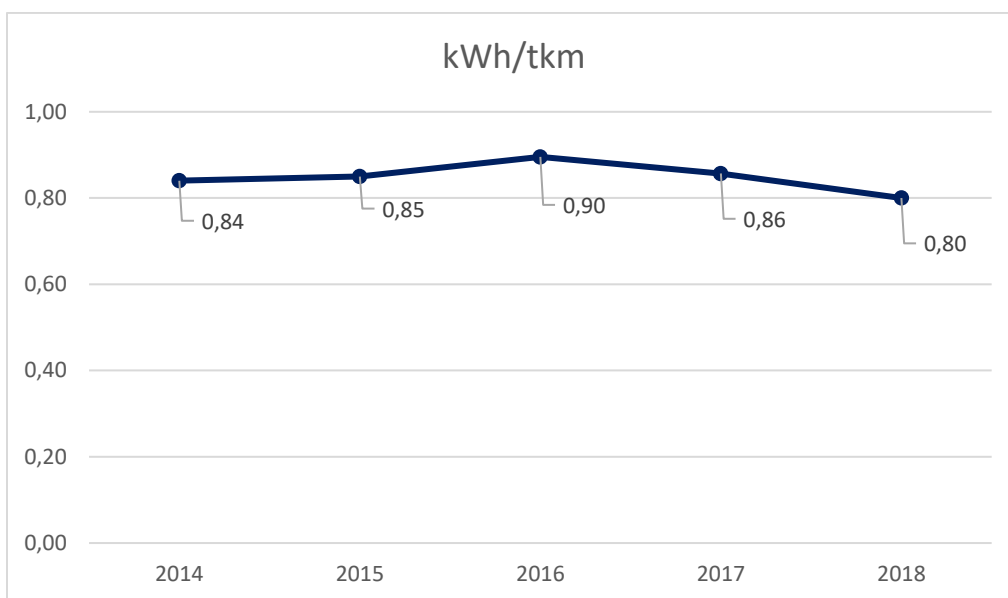


Figura 19. Indicador Mina Rajo Los Bronces (kWh/tkm) - solo diésel transporte

|                           | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>kton Mov</b>           | 149.905 | 147.529 | 140.915 | 126.717 | 143.651 |
| <b>DM km</b>              | 5.03    | 5.78    | 5.45    | 6.85    | 6.44    |
| <b>Diésel (m3)</b>        | 79.356  | 88.951  | 84.279  | 89.064  | 88.983  |
| <b>Diésel (MWh)</b>       | 796.212 | 892.482 | 845.606 | 893.616 | 892.801 |
| <b>Electricidad (MWh)</b> | 52.305  | 61.881  | 50.976  | 27.243  | 29.078  |
| <b>kWh/tMov</b>           | 5,66    | 6,47    | 6,36    | 7,27    | 6,42    |
| <b>kWh/tkm</b>            | 1,13    | 1,12    | 1,17    | 1,06    | 1,00    |

Tabla 17. Indicador Mina Rajo Los Bronces (kWh/tkm) – Energía Total

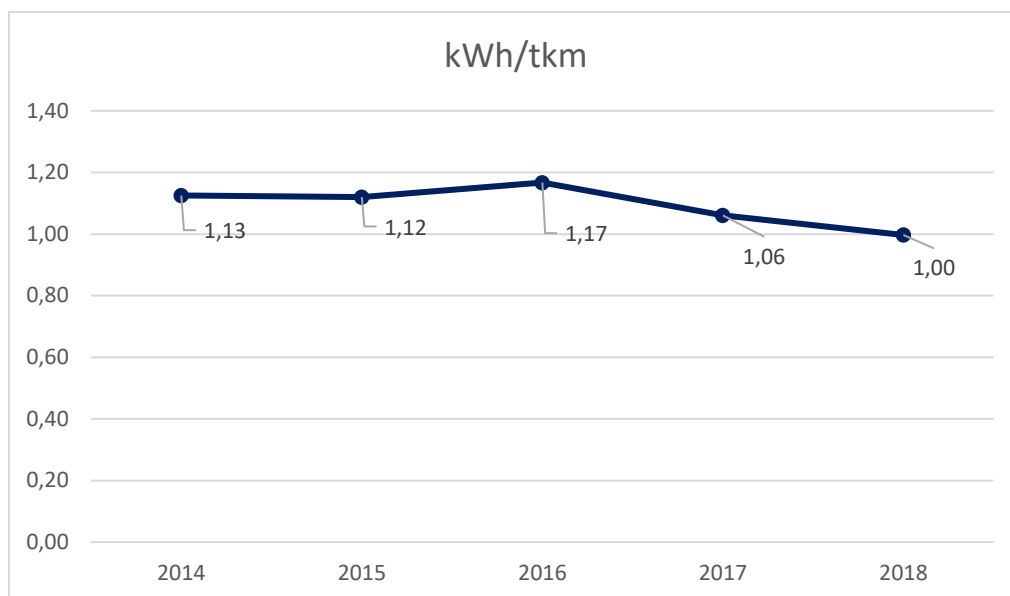


Figura 20. Indicador Mina Rajo Los Bronces (kWh/tkm) – Energía Total

- Chancado

El indicador para el proceso de chancado corresponde a la energía total utilizada por tonelada chancada en el chancador primario.

En la tabla se puede apreciar cada uno de los parámetros de forma anual, además de los indicadores correspondientes

|                     | 2014       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>ton Chancada</b> | 54.147.738 | 45.396.936 | 47.697.004 | 46.040.043 | 50.582.849 |
| <b>MWh</b>          | 9.821      | 9.598      | 9.707      | 9.539      | 10.404     |
| <b>kWh/ton</b>      | 0,18       | 0,21       | 0,20       | 0,21       | 0,21       |

Tabla 18. Indicador Chancado Los Bronces (kWh/ton)

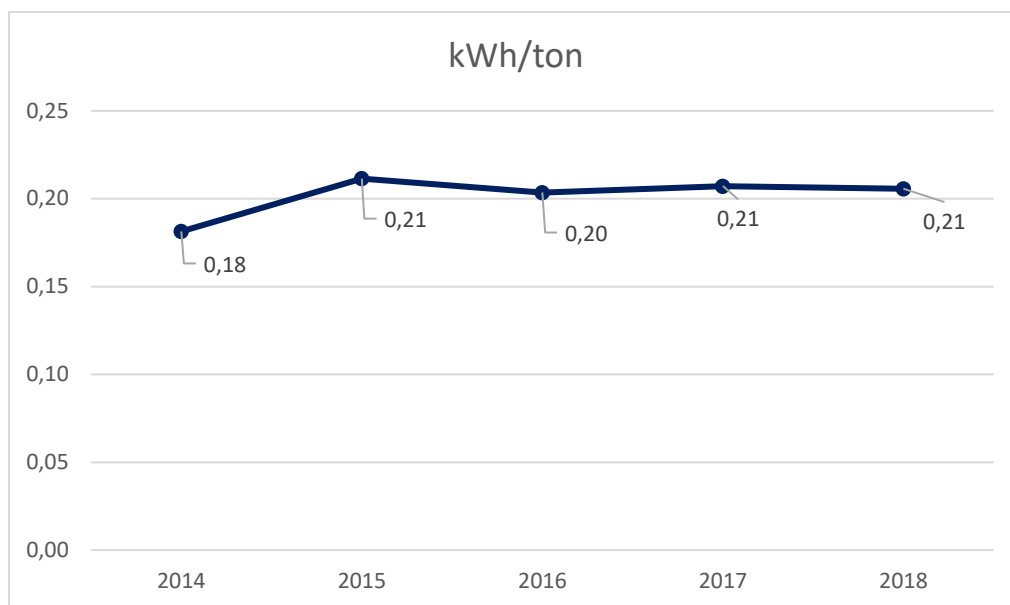


Figura 21. Indicador Chancado Los Bronces (kWh/ton)

#### - Concentradora

El indicador para la concentradora corresponde a la energía total utilizada por tonelada procesada en el proceso de concentración del cobre; chancado secundario, molienda, espesado, flotación, tranque y recirculación de agua. En este caso se determinó el indicador de intensidad energética considerando las dos plantas concentradoras de la operación Los Bronces.

Se consideraron dos indicadores en la planta concentradora, uno que corresponde a la energía total utilizada para el procesamiento (tabla 19 y figura 22) y otro que no considera la energía utilizada en el proceso de recirculación de agua desde la planta Las Tórtolas en Colina hacia la operación Los Bronces, que corresponde a un ducto de aproximadamente 56 kilómetros (tabla 20 y figura 23).

|                      | 2014       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>ton procesada</b> | 54.147.738 | 45.396.936 | 47.697.004 | 46.040.043 | 50.582.849 |
| <b>MWh</b>           | 1.473.352  | 1.328.618  | 1.417.125  | 1.419.901  | 1.504.026  |
| <b>kWh/ton</b>       | 27,21      | 29,27      | 29,71      | 30,84      | 29,73      |

Tabla 19. Indicador Concentradora Los Bronces (kWh/ton)

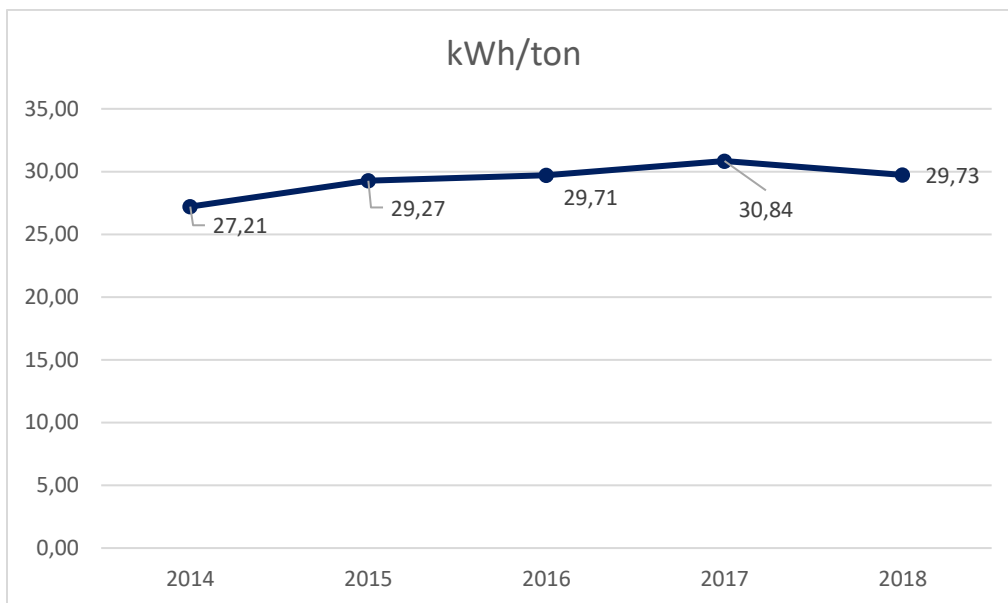


Figura 22. Indicador Concentradora Los Bronces (kWh/ton)

|                      | 2014       | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>ton procesada</b> | 54.147.738 | 45.396.936 | 47.697.004 | 46.040.043 | 50.582.849 |
| <b>MWh</b>           | 1.174.169  | 1.054.937  | 1.128.760  | 1.094.081  | 1.211.774  |
| <b>kWh/ton</b>       | 21,68      | 23,24      | 23,67      | 23,76      | 23,96      |

Tabla 20. Indicador Concentradora Los Bronces (kWh/ton) - sin STP/SAR

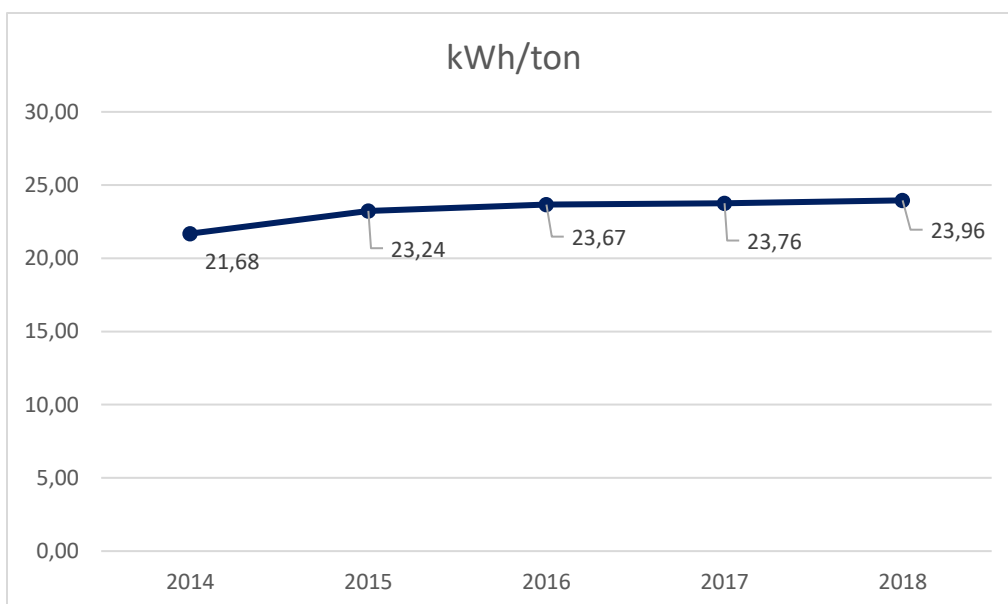


Figura 23. Indicador Concentradora Los Bronces (kWh/ton) - sin STP/SAR

- LX-SX-EW

El indicador para la planta de LX-SX-EW corresponde a la energía total utilizada por tonelada de cobre fino producida en cátodos de electroobtención.

En la tabla se puede apreciar cada uno de los parámetros de forma anual. además de los indicadores correspondientes.

|                 | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>tCuf</b>     | 36.218  | 35.021  | 36.025  | 38.314  | 38.989  |
| <b>MWh</b>      | 158.937 | 146.345 | 144.155 | 166.273 | 183.222 |
| <b>MWh/tCuf</b> | 4,39    | 4,18    | 4,00    | 4,34    | 4,70    |

Tabla 21. Indicador LX-SX-EW Los Bronces (MWh/tCuf)

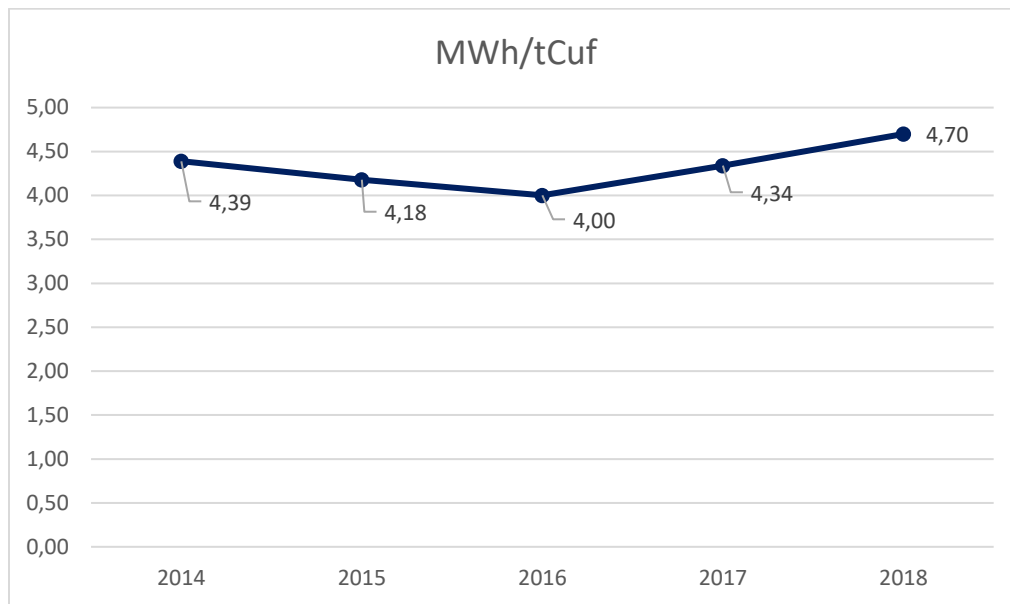


Figura 24. Indicador LX-SX-EW Los Bronces (MWh/tCuf)

### 3.4.3.2 El Soldado

- Mina Rajo

El indicador para el proceso mina rajo corresponde a la energía total utilizada por tonelada movida por kilómetro recorrido en el transporte de material (mineral y estéril) desde la mina.

Se debe considerar que se han separado en dos indicadores. uno que es solo el diésel utilizado por el transporte (tabla 22 y figura 25) y otro que considera toda la energía utilizada en los procesos mina; perforación. carguío. transporte y servicios auxiliares (tabla 23 y figura 26).

|                     | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>kton Mov</b>     | 54.422  | 49.241  | 41.245  | 38.821  | 42.830  |
| <b>DM km</b>        | 4,02    | 4,45    | 4,16    | 3,73    | 3,18    |
| <b>Diesel (m3)</b>  | 15.561  | 18.659  | 14.753  | 12.611  | 13.359  |
| <b>Diésel (MWh)</b> | 156.130 | 187.213 | 148.023 | 126.531 | 134.036 |
| <b>kWh/tMov</b>     | 2,87    | 3,80    | 3,59    | 3,26    | 3,13    |
| <b>kWh/tkm</b>      | 0,71    | 0,85    | 0,86    | 0,87    | 0,99    |

Tabla 22. Indicador Mina Rajo El Soldado (kWh/tkm) – solo diésel transporte

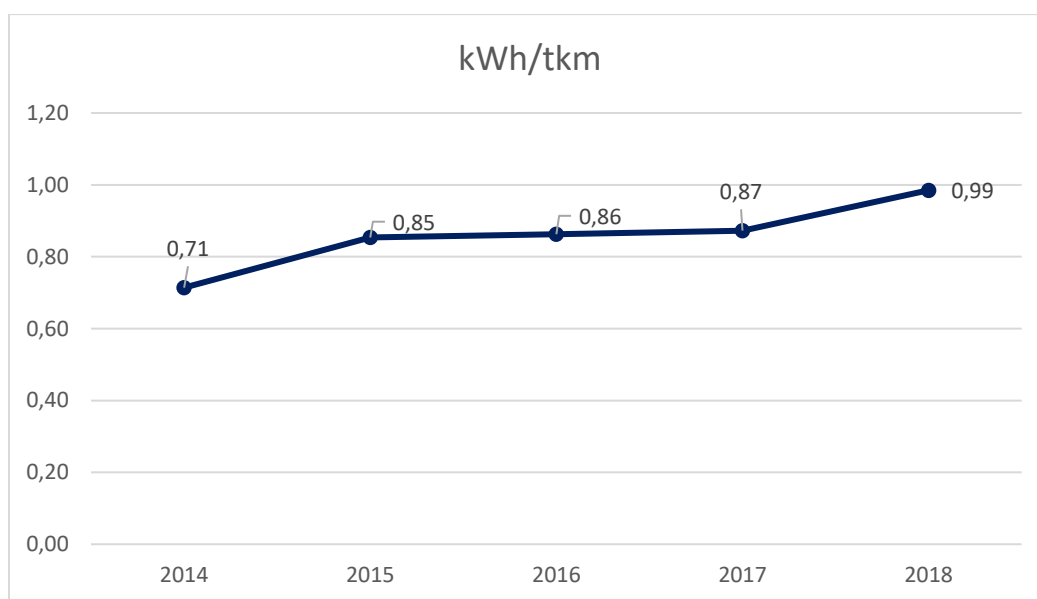


Figura 25. Indicador Mina Rajo El Soldado (kWh/tkm) – solo diésel transporte

|                           | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>kton Mov</b>           | 54.422  | 49.241  | 41.245  | 38.821  | 42.830  |
| <b>DM km</b>              | 4,02    | 4,45    | 4,16    | 3,73    | 3,18    |
| <b>Diesel (m3)</b>        | 33.080  | 34.475  | 27.546  | 25.630  | 28.786  |
| <b>Diésel (MWh)</b>       | 331.905 | 345.902 | 276.380 | 257.156 | 288.822 |
| <b>Electricidad (MWh)</b> | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <b>kWh/tMov</b>           | 6,10    | 7,02    | 6,70    | 6,62    | 6,74    |
| <b>kWh/tkm</b>            | 1,52    | 1,58    | 1,61    | 1,77    | 2,12    |

Tabla 23. Indicador Mina Rajo El Soldado (kWh/tkm) – Energía Total

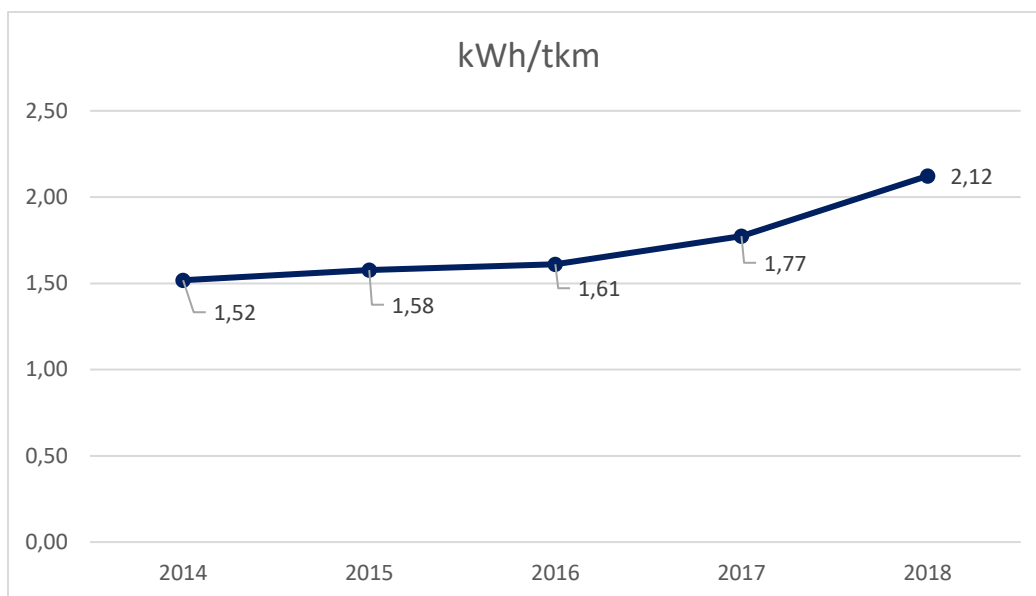


Figura 26. Indicador Mina Rajo El Soldado (kWh/tkm) – Energía Total

#### - Chancado

El indicador para el proceso de chancado corresponde a la energía total utilizada por tonelada chancada en el chancador primario.

En la tabla se puede apreciar cada uno de los parámetros de forma anual. además de los indicadores correspondientes

|                     | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>ton Chancada</b> | 7.203.555 | 5.965.429 | 6.949.883 | 7.395.128 | 7.529.366 |
| <b>MWh</b>          | 2.646     | 2.098     | 2.506     | 2.697     | 2.284     |
| <b>kWh/ton</b>      | 0,37      | 0,35      | 0,36      | 0,36      | 0,30      |

Tabla 24. Indicador Chancado El Soldado (kWh/ton)

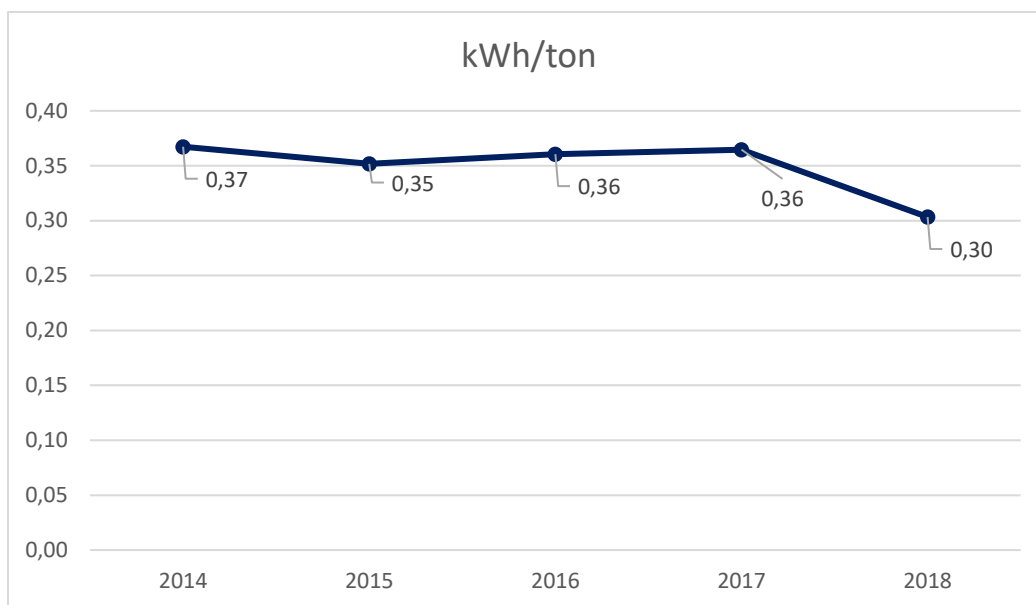


Figura 27. Indicador Chancado El Soldado (kWh/ton)

- Concentradora

El indicador para la concentradora corresponde a la energía total utilizada por tonelada procesada en el proceso de concentración del cobre; chancado secundario. molienda. espesado. flotación. tranque y recirculación de agua.

En la tabla se puede apreciar cada uno de los parámetros de forma anual. además de los indicadores correspondientes.

|                      | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>ton procesada</b> | 7.203.555 | 5.965.429 | 6.949.883 | 7.395.128 | 7.598.112 |
| <b>MWh</b>           | 240.432   | 207.053   | 230.977   | 245.131   | 244.239   |
| <b>kWh/ton</b>       | 33,38     | 34,71     | 33,23     | 33,15     | 32,14     |

Tabla 25. Indicador Concentradora El Soldado (kWh/ton)

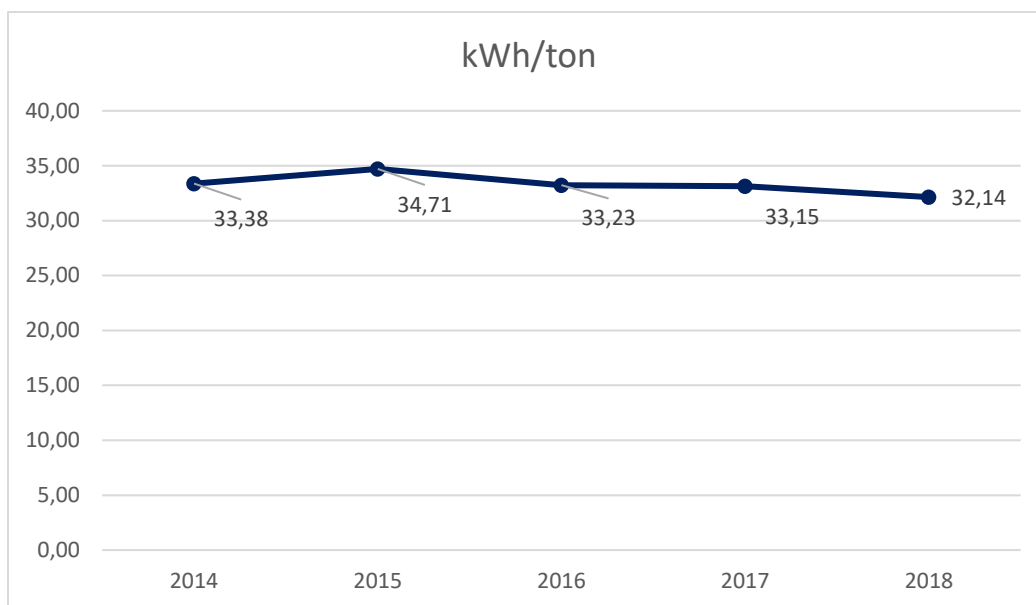


Figura 28. Indicador Concentradora El Soldado (kWh/ton)

- LX-SX-EW

El indicador para la planta de LX-SX-EW corresponde a la energía total utilizada por tonelada de cobre fino producida en cátodos de electroobtención. Se debe considerar que desde 2016 ya no se produjeron más cátodos por electroobtención en El Soldado.

En la tabla se puede apreciar cada uno de los parámetros de forma anual. además de los indicadores correspondientes.

|                 | 2014  | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------|-------|------|------|------|------|
| <b>TCuf</b>     | 1.180 | 228  | -    | -    | -    |
| <b>MWh</b>      | 4.495 | 956  | -    | -    | -    |
| <b>MWh/tCuf</b> | 3,81  | 4,20 | -    | -    | -    |

Tabla 26. Indicador LX-SX-EW El Soldado (MWh/tCuf)

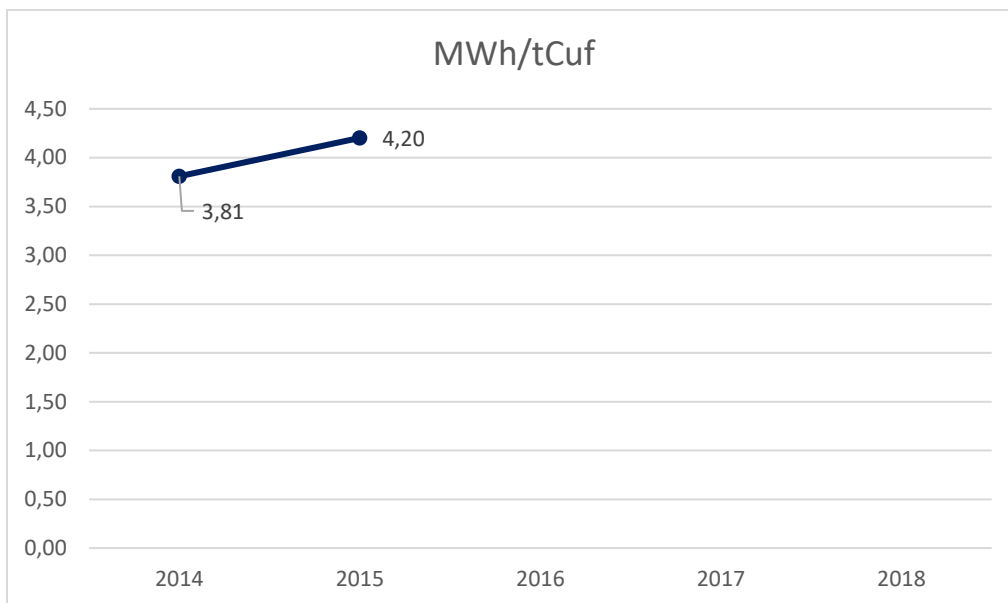


Figura 29. Indicador LX-SX-EW El Soldado (MWh/tCuf)

### 3.5 PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

#### 3.5.1 Corto plazo (iniciativas a implementar en 2019)

A continuación, se listan las iniciativas de ahorro de energía y reducción de emisiones GEI que se ejecutarán durante el año 2019. Estas medidas corresponden a medidas de gestión y proyectos de ahorro.

| Operación      | Proyecto o Iniciativa                   | Descripción                                                                                                                     | Estado                 |
|----------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Anglo American | Energy & GHG Emissions Master Plan      | Metodología que permite definir una hoja de ruta hacia el cumplimiento de un objetivo energético y de emisiones GEI específico. | A ejecutar en Q3       |
| Anglo American | Deep Dive: Revisión Técnica del Proceso | Revisión técnica del proceso mina y planta para buscar oportunidades de eficiencia energética y reducción de emisiones GEI.     | A ejecutar en Q2       |
| Anglo American | Autoevaluación SGE                      | Se realizará la autoevaluación del SGE para las tres operaciones.                                                               | Se realizará en marzo. |

|                       |                                                      |                                                                                                                                                        |                     |
|-----------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Anglo American</b> | Plan de Acción Cierre de Brechas SGE                 | Se está trabajando en un plan de acción para el cierre de las brechas detectadas en el análisis de brechas de 2018 para cada una de las operaciones.   | Durante 2019        |
| <b>Anglo American</b> | Plan Comunicacional "Haz el Cambio!"                 | Instaurar la Política y conciencia de Cambio Climático en toda la organización.                                                                        | Segunda etapa: 2019 |
| <b>Anglo American</b> | Capacitación Equipo Energía y Emisiones              | Integrante del equipo en participación del curso Industrial Energy Manager (IEM) de la Agencia de Sostenibilidad Energética.                           | A ejecutar en Q1    |
| <b>Anglo American</b> | M&V Ahorro de iniciativas implementadas              | Robustecimiento del M&V de las iniciativas implementadas, monitoreando y verificando los ahorros de consumo energético y disminución de emisiones GEI. | A ejecutar en Q1    |
| <b>Los Bronces</b>    | Implementación Motores Tier 4 Flota KOM 930          | Disminución de emisiones de un 91% a un 67% de un motor actual Tier 1 a Tier 4 con respecto a NOx.                                                     | Segunda etapa: 2019 |
| <b>Los Bronces</b>    | Estudio Oportunidad Trolley Assist Mina              | Estudio de Oportunidad de implementación de pantógrafos en mina Los Bronces                                                                            | A terminar en Q1.   |
| <b>Los Bronces</b>    | Piloto Planta Solar Flotante en Tranque Las Tórtolas | Piloto planta fotovoltaica flotante sobre tranque Las Tórtolas de potencia instalada de 86 kW.                                                         | A ejecutar en Q1    |
| <b>Anglo American</b> | Prueba Aditivos Combustible                          | Prueba de aditivos de combustible en motor CAEX con el fin de reducir el consumo de diésel.                                                            | A ejecutar en Q1    |

*Tabla 27. Iniciativas a Implementar en el Corto Plazo*

### 3.5.2 Mediano plazo (Iniciativa a implementar 2020-2021)

A continuación, se listan las iniciativas de ahorro de energía y reducción de emisiones GEI que se ejecutarán durante los años 2020 y 2021.

| Operación             | Proyecto o Iniciativa                                               | Descripción                                                                        | Estado        |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Los Bronces</b>    | Estudio de Oportunidad de Recuperación de Energía en el Mineroducto | Recuperación de energía desde mineroducto Los Bronces / Las Tórtolas               | A desarrollar |
| <b>Anglo American</b> | Plan de implementación iniciativas encontradas en Deep Dive 2019.   | Plan de implementación de iniciativas encontradas en revisión técnica del proceso. | A desarrollar |

*Tabla 28. Iniciativas a Implementar en el Mediano Plazo*

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

A continuación, se listan las iniciativas de ahorro de energía y reducción de emisiones GEI que se ejecutarán posterior a 2021.

| Operación             | Proyecto o Iniciativa                                                           | Descripción                                                                        | Estado        |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Los Bronces</b>    | Estudio Prefactibilidad de Recuperación de Energía en el Mineroducto            | Recuperación de energía desde mineroducto Los Bronces / Las Tórtolas               | A desarrollar |
| <b>Anglo American</b> | Plan de implementación iniciativas encontradas en Deep Dive y Master Plan 2019. | Plan de implementación de iniciativas encontradas en revisión técnica del proceso. | A desarrollar |

*Tabla 29. Iniciativas a Implementar en el Largo Plazo*

## 4 PROYECTOS IMPLEMENTADOS

A continuación, se entregan algunos ejemplos de los proyectos de eficiencia energética implementados en las operaciones de la Unidad de Negocios Cobre de Anglo American antes mencionados.

| Medidas de Eficiencia Energética Implementadas           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |  |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| Nombre Iniciativa                                        | Aplicación Eficiencia Energética en diseño campamento Pérez Caldera Operación Los Bronces                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                        |  |
| Diagnóstico                                              | <p>Con el propósito de reducir los consumos de recursos naturales, el impacto en el hábitat y mejorar las condiciones de habitabilidad interior para los usuarios, en el campamento Pérez Caldera se considera incorporar en su proyecto las siguientes estrategias de Sustentabilidad en la edificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplazamiento Sustentable.</li> <li>• Eficiencia Energética y uso adecuado de recursos.</li> <li>• Calidad del ambiente interior.</li> </ul>                                                                   |                                        |  |
| Breve descripción de Solución implementada               | <p>Los edificios del Campamento Pérez Caldera, consideran principalmente los conceptos de Eficiencia Energética en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislación térmica intensiva en muros y cielos, de acuerdo a Reglamento Térmico de la O.G.U.C.</li> <li>• Iluminación de alta eficiencia o LED, en todos los recintos, ya sea dormitorios o áreas de servicio; también en la iluminación de exterior de patios y caminos.</li> <li>• Equipamiento de Aire Acondicionado con gases R140, en todos los recintos dormitorios y áreas comunes.</li> </ul> |                                        |  |
| Inversión [\$] (Opcional)                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vida Útil [Años] (Opcional)            |  |
| Periodo de Retorno de la Inversión. PRI [año] (Opcional) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Estimación Ahorro Energético [kWh/año] |  |
| Nombre del Proveedor/ Implementador(Opcional)            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |  |

Tabla 30. Ficha Campamento Pérez Caldera

| Medidas de Eficiencia Energética Implementadas           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                      |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|
| Nombre Iniciativa                                        | Aumento de procesamiento por implementación de Planta de Prechancado en Los Bronces                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |                      |
| Diagnóstico                                              | Al situar la planta de prechancado previo a la molienda se obtiene un ahorro en la intensidad energética (kWh/ton) de las toneladas procesadas y eliminación de cuellos de botella                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                      |
| Breve descripción de Solución implementada               | Se implementa planta de prechancado, que considera un chancado secundario y terciario, con el fin de procesar el mineral proveniente de los chancadores primarios y que se encuentra depositado en los stocks pile para la alimentación de la Planta de Molienda, evitando el procesamiento a través del molino SAG, lo cual aumentaría el tiempo de procesamiento y por lo tanto, el consumo de energía. |                                        |                      |
| Inversión [\$] (Opcional)                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Vida Útil [Años] (Opcional)            |                      |
| Periodo de Retorno de la Inversión. PRI [año] (Opcional) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Estimación Ahorro Energético [kWh/año] | 2018:<br>• 20000 MWh |
| Nombre del Proveedor/ Implementador(Opcional)            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                      |

Tabla 31. Ficha Planta Prechancado

| Medidas de Eficiencia Energética Implementadas           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre Iniciativa                                        | Implementación de medidas operacionales para reducción de consumo específico de Energía en Fundición Chagres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        |                                                                                                          |
| Diagnóstico                                              | Con cada una de las superintendencias se realiza un diagnóstico de las modificaciones operacionales que permiten lograr ahorro de energía eléctrica y combustibles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                        |                                                                                                          |
| Breve descripción de Solución implementada               | <p>Modificación lógica de control en Torres de Enfriamiento Baltimore deteniendo bombas y ventiladores con el fin de ajustar la capacidad de enfriamiento de la torre a la demanda térmica requerida por la Planta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de mejoras operacionales que permitan controlar la oferta de las plantas de generación de oxígeno en función de la demanda de la fundición.</li> <li>• Evaluación de empleo de Reactor Iónico para reducir el consumo de productos químicos en las torres de enfriamiento de las Plantas de Oxígeno y Plantas de Ácido.</li> <li>• Se requiere alargar los ciclos de moldeo, para obtener ahorro de costos y de combustible, porque se utiliza menos diésel para soporte térmico.</li> </ul> |                                        |                                                                                                          |
| Inversión [\$] (Opcional)                                | Medidas operacionales, sin inversión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Vida Útil [Años] (Opcional)            |                                                                                                          |
| Periodo de Retorno de la Inversión. PRI [año] (Opcional) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Estimación Ahorro Energético [kWh/año] | <p>2018:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7,1% CO2 eq.</li> <li>• 6,4% de Energía</li> </ul> |
| Nombre del Proveedor/ Implementador(Opcional)            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                                                                                                          |

Tabla 32. Ficha Medidas Operacionales Chagres

| Medidas de Eficiencia Energética Implementadas           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |                     |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|
| Nombre Iniciativa                                        | Aumento recirculación de agua en Tranque El Torito de El Soldado                                                                                                                                                                                                                                               |                                        |                     |
| Diagnóstico                                              | Menor bombeo de agua desde Estación Melón (Agua Fresca), al realizar mejoras de recirculación en Tranque y Mina. Bombeo de Estación Melón tiene un costo energético mayor por metro cúbico que la recirculación al interior de la operación.                                                                   |                                        |                     |
| Breve descripción de Solución implementada               | Se utiliza el agua que desciende desde la mina e ingresa al proceso productivo de la planta concentradora. A su vez, modificación de Bombeo de El Melón para bombear la diferencia necesaria descontando el flujo adicional de mina y del sistema de drenes optimizado ya en funcionamiento desde el año 2017. |                                        |                     |
| Inversión [\$] (Opcional)                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vida Útil [Años] (Opcional)            |                     |
| Periodo de Retorno de la Inversión. PRI [año] (Opcional) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Estimación Ahorro Energético [kWh/año] | 2018:<br>• 1900 MWh |
| Nombre del Proveedor/ Implementador(Opcional)            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |                     |

Tabla 33. Ficha Recirculación Tranque El Torito

## ANEXO: SISTEMA DE GESTION DE LA ENERGÍA

| COMPONENTES DE GESTIÓN   |                           | CONSULTA DE CUMPLIMIENTO                                                                                                                             | CUMPLIMIENTO<br>1: No cumple<br>2: Cumplimiento parcial<br>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                                                                       | Documento que contiene el Alcance y los Límites de SGE. Ej. Política Energética. Acta de reunión. etc. |
|                          |                           | ¿Se encuentran definidas las áreas de mayor consumo energético en su empresa?                                                                        | 3                                                                       | Balances de Energía por Áreas                                                                          |
|                          |                           | ¿Se tiene identificada la proporción de consumo de los diferentes energéticos utilizados en su instalación? (Gas. electricidad. petróleo. etc.)      | 3                                                                       | Balance de Energéticos                                                                                 |
|                          | Compromiso de la Gerencia | ¿Existe una política energética en su organización?                                                                                                  | 3                                                                       | Política Energética/Documento que contiene lineamientos en temas de energía                            |
|                          |                           | ¿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? | 2                                                                       | Talleres. reuniones ampliadas. murales videos u otros medios de difusión.                              |
|                          |                           | ¿Existe una persona/equipo formalmente encargado de temas relacionados a la Eficiencia Energética en la organización?                                | 3                                                                       | Resolución. acta o documento que contenga la designación del representante de EE                       |
|                          |                           | ¿El representante de EE o el equipo de EE tienen capacitaciones formales en Eficiencia Energética?                                                   | 3                                                                       | Registro de capacitaciones                                                                             |
|                          |                           | ¿La gerencia de la organización revisa los resultados de SGE o temas relacionados a la EE en alguna instancia de reunión?                            | 3                                                                       | Acta de reunión gerencial                                                                              |
|                          |                           | ¿Existe un financiamiento dedicado a EE o una vía formal para solicitar presupuesto para proyectos EE o capacitaciones de EE?                        | 3                                                                       | Presupuesto designado. modelo de solicitud de presupuesto                                              |
|                          |                           |                                                                                                                                                      |                                                                         |                                                                                                        |
| 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                                                                                  |

|  |     |                                                                                                                                                     |   |                                                                                                        |
|--|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |     | ¿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                                                                         |
|  |     | ¿En su instalación existen registros de las variables productivas (o relevantes del proceso) de los últimos 12 meses?                               | 3 | Planillas de registro                                                                                  |
|  |     | ¿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                                                             |
|  |     | ¿Existe algún software u otra herramienta que permita la gestión de variables eléctricas y/o de procesos en su instalación?                         | 3 | SCADA. otro.                                                                                           |
|  |     | ¿Se utiliza una línea base energética funcional y clara en su instalación?                                                                          | 2 | Línea Base energética. función matemática. modelos de consumos de energía anteriores (promedios). etc. |
|  |     | Existe un procedimiento documentado para establecer la línea base de consumos de la instalación?                                                    | 3 | Procedimiento documental                                                                               |
|  | KPI | ¿Se utilizan KPI energéticos en la instalación?                                                                                                     | 3 | Planilla de Indicadores o KPI's                                                                        |
|  |     | ¿Existe personal capacitado para realizar un análisis de las desviaciones y un seguimiento de los KPIs energéticos y la línea base?                 | 2 | Registro de capacitaciones                                                                             |
|  |     | ¿El personal tiene HH designadas al análisis de los KPIs energéticos de la instalación?                                                             | 3 | Responsabilidades de cargo. contrato. etc.                                                             |

|                        |                                           |                                                                                                                                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                                           | Existe un procedimiento documentado para establecer KPIs energéticos adecuados de la instalación?                                                                                                     | 2 | Procedimiento documental                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                        | <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 | Diagnósticos energéticos. eléctricos. mecánicos. Internos o externos.                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                        |                                           | ¿Se han planteado Objetivos y Metas de EE asociados a mejoras en la gestión de la energía para su instalación?                                                                                        | 3 | Planilla de Objetivos y Metas energéticas de la instalación                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                        |                                           | ¿Se estableció un Plan de Acción para los Objetivos y Metas de EE planteados?                                                                                                                         | 3 | Planilla con Plan de acción que indique responsables y tiempos designados para cumplimiento y seguimiento                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Mejora Continua</b> | <b>Control Operacional</b>                | ¿Están definidos los parámetros de operación de las variables operacionales importantes que afectan los las áreas de alto consumo energético de la instalación?                                       | 3 | Parámetros de operación para equipos y/o áreas de alto consumo identificados en el equipamiento. identificación de operaciones (diagnósticos operacionales). planes de mantenimientos en las áreas de alto consumo energético. comunicación del control operacional. (Instructivos. manuales procedimientos de operaciones) |
|                        |                                           | ¿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)                                     | 2 | Listado de personal                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                        | <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?                          | 2 | Registros del resultado del diseño                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                        |                                           | 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 | Registro de personal y capacitaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                        |                                           | 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 | Procedimiento documental                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                        | <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?              | 2 | Registros de evaluaciones de adquisiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |                             |                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                         |
|--|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|
|  |                             | 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 | Registro de personal y capacitaciones   |
|  |                             | 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?                 | 2 | Procedimiento documental                |
|  | <b>Auditoria interna</b>    | ¿Existe un procedimiento para auditar el correcto funcionamiento del sistema de gestión de la energía?                                                                                                                            | 3 | Informe auditoria                       |
|  | <b>Plan de comunicación</b> | ¿Existen un plan de difusión de buenas prácticas en eficiencia energética en el año?                                                                                                                                              | 3 | página web. plan de difusión. medios de |