



# Principales barreras y dificultades que enfrenta la gestión de la energía en la Minería Chilena



Presentado por:  
**Raúl Guzmán**  
Gerente de Ingeniería  
JHG Ingeniería Ltda.  
e-mail: [raulguzman@jhg.cl](mailto:raulguzman@jhg.cl)

# ¿Quiénes somos?



JHG es una empresa especializada en el diagnóstico y optimización de procesos termo-energéticos y ambientales, apoyando a sus clientes en la optimización del negocio y el cumplimiento de las exigencias normativas que aplican a la Minería e Industria Chilena.



JHG contribuye al desarrollo de una minería sustentable a través de la optimización energética de los procesos mineros, complementado con herramientas innovadoras que permiten incrementar la productividad de las personas.

35  
años

# Experiencia JHG en eficiencia energética en la Minería

## Servicios de Eficiencia Energética en la Gran Minería del Cobre



# Gestión de la energía en Minería – Contexto actual

## Compromisos Nacionales



### Convenio de Cooperación entre el Ministerio de Energía y el Consejo Minero

- Implementar o fortalecer SGE con estándares internacionales.
- Incorporar la EE en la evaluación y diseño de proyectos mayores.
- Sensibilizar al personal respecto al uso eficiente de recursos energéticos y la búsqueda de OEE.

### Proyecto de Ley de Eficiencia Energética

- Ingresado al senado en Septiembre 2018.
- Uno de sus objetivos es promover la gestión de la energía en los grandes consumidores de energía.
- Los Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía (CCGE), deberán implementar sistemas de gestión de la energía.

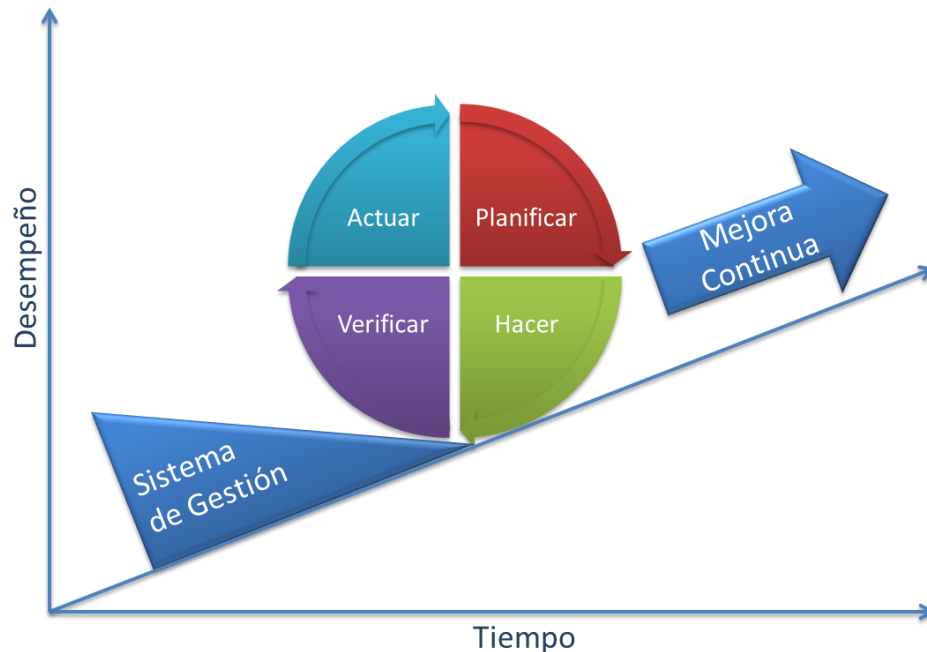
## Compromisos Corporativos

- Compromisos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Incrementar suministro de energía eléctrica en base a energías renovables.

- Compromisos de Producción sustentable.
- Minería Verde.
- COP 21

# Beneficios de realizar Gestión de la energía

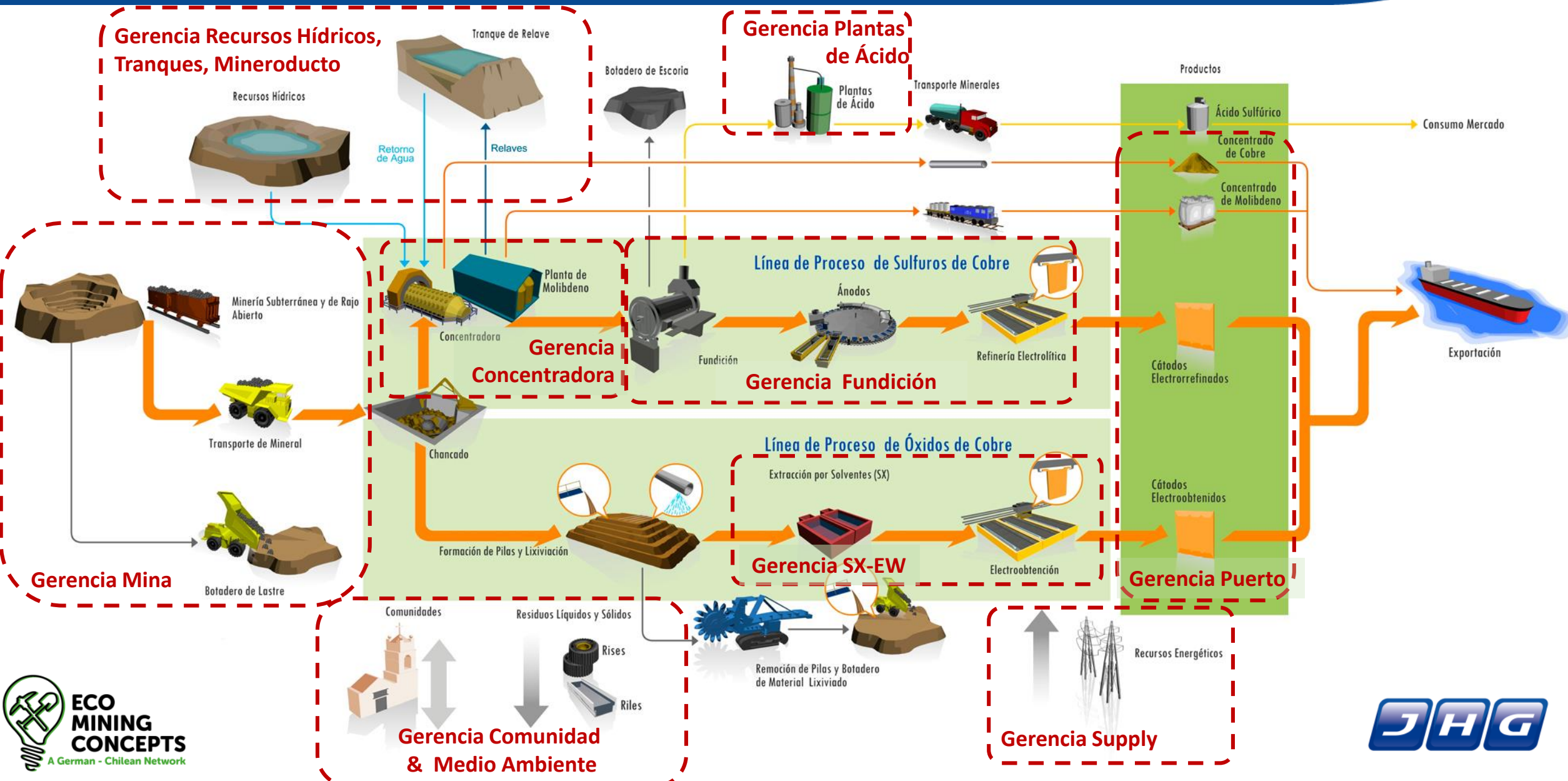
Sistematización del proceso de identificación e implementación de oportunidades de mejoras del negocio desde el ámbito de la eficiencia energética (EE).



Beneficios :

- Reducción de los consumos de energía y GEI.
- Mejora de la imagen corporativa.
- Promover las mejores prácticas de gestión de la energía a nivel operacional.
- Incorporación de criterios de gestión energética en actividades de mantenimiento.
- Implementar modelos para medir y verificar ahorros en el tiempo.
- A diferencia de otros modelos gestión, un SGE permite verificar los efectos de su implementación en un ítem de costo estratégico para las compañías.

# Proceso Minero



# Desafíos de la gestión energética en Minería Chilena

## Desafío : Gestión del cambio

Para la implementación de SGE en la minería es fundamental involucrar a las diversas áreas/Gerencias de las compañías en la gestión de la energía.



La distribución de actividades de gestión energética en las distintas áreas de la empresa, pueden ser consideradas como “tareas nuevas y adicionales” por los empleados, con la consecuente resistencia al cambio.



Como consecuencia, se debe considerar la “Gestión del cambio” como una actividad necesaria para la implementación de un SGE.

Objetivo: Que la organización visualice la agregación de valor que generan estas actividades; y de esa manera esta no sea percibido como una imposición ajena al negocio, sino como parte de esta.



# Desafíos de la gestión energética en Minería Chilena

## Desafío: Liderazgo para implementar un Sistema de Gestión de la Energía

Extracto Proyecto de ley de EE: “El SGE deberá contar con un equipo, no necesariamente exclusivo, encargado de la gestión de la energía.”

Responsabilidad de liderar la gestión de la energía sea asignada a cargos que ya cuentan con tareas consideradas prioritarias por la compañía, y que por tanto, compiten con las requeridas para liderar la implementación de un SGE.

El liderazgo de la gestión energética debe ser realizado por personas que sean reconocidas como tal por las diferentes áreas de la compañía; de manera que puedan contribuir a motivar a las personas involucradas en su campo de acción y dar apoyo en superar la resistencia al cambio.

El compromiso de los niveles gerenciales /presidencia y de dirección de la compañía son fundamentales para el éxito de la implementación de un Sistema de Gestión de la energía.

Delegar funciones específicas en un representante de la alta dirección

Designación de un equipo líder con las competencias anteriormente descritas

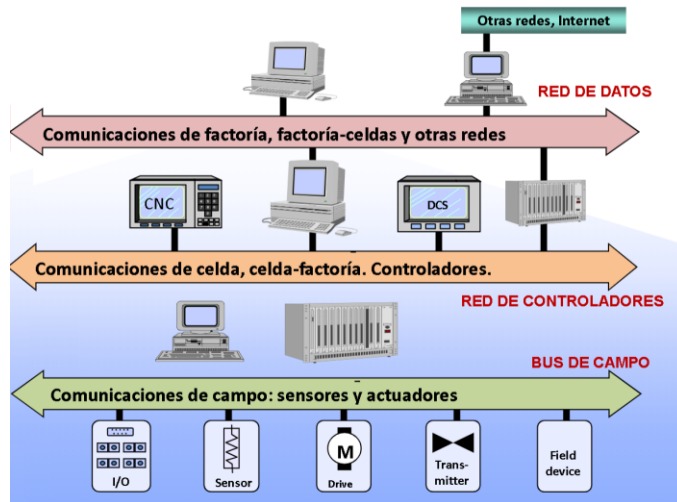
Establecer la prioridad de la implementación de un SGE



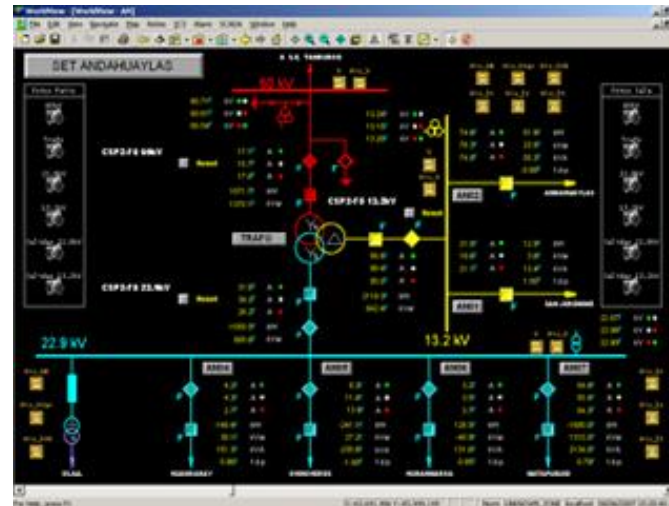
# Desafíos de la gestión energética en Minería Chilena

## Desafío: Integración de Sistemas para monitoreo de desempeño energético

### Sistemas de control / monitoreo usados por la minería



Sistemas de Control Distribuido en Plantas



Scada eléctricos



Dispatch Sistemas de gestión de flota

# Desafíos de la gestión energética en Minería Chilena

## Desafío: Integración de Sistemas para monitoreo de desempeño energético

Requisito para la implementación de un SGE: Establecimiento de indicadores de desempeño energético (IDE) y Líneas Base Energética (LBE) para el monitoreo del desempeño energético de la compañía y determinación de los ahorros logrados por la gestión energética.

Los distintos sistema de control disponibles (DCS por Planta, Scada eléctrico, Gestión de flota Mina, etc.) no se encuentran integrados entre sí.

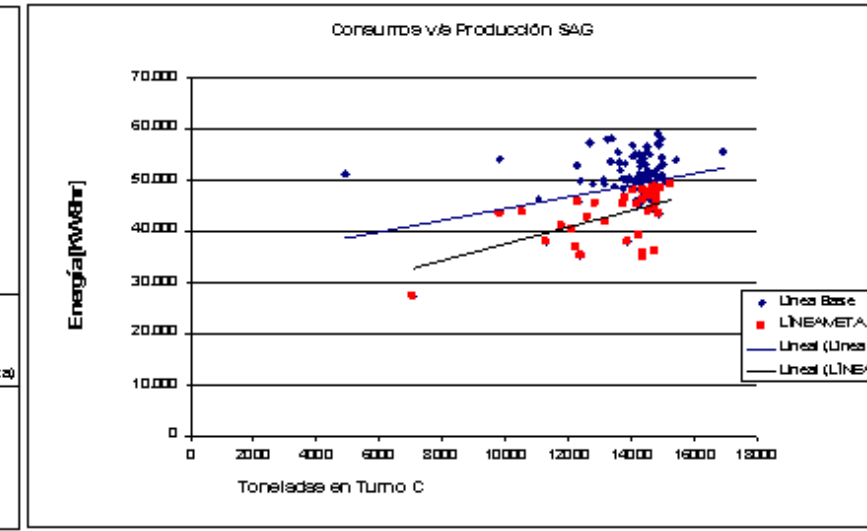
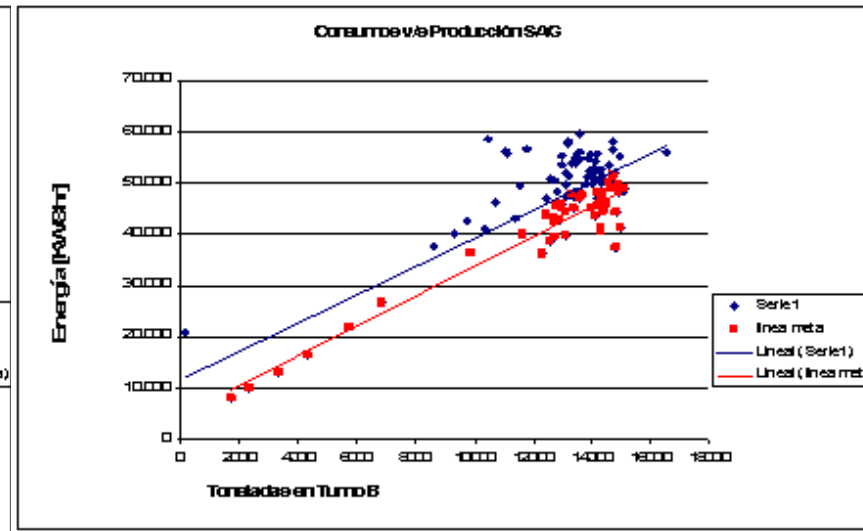
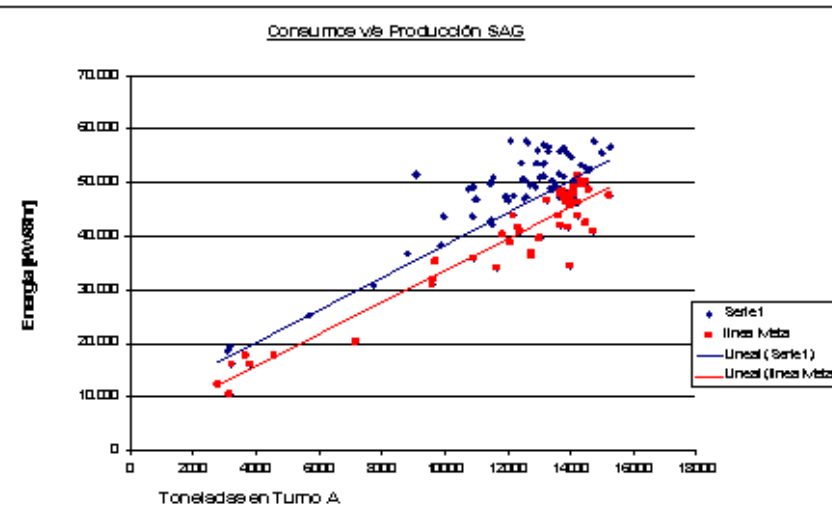
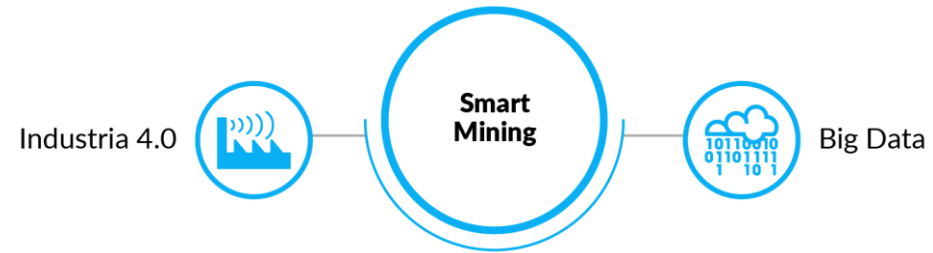
Levantamiento de información “manual” para construcción de indicadores energéticos.

Se requiere la implementación de proyectos de “integración” para contar con información de indicadores de gestión energética en línea.

Líneas base para proyección de consumos energéticos se deben construir en base a datos exportados manualmente.

# Desafíos de la gestión energética en Minería Chilena

## Desafío: Integración de Sistemas para monitoreo de desempeño energético



La reducción de la dispersión operacional del consumo de energía, abre una gran espacio de aporte al personal base de las organizaciones.

# Desafíos de la gestión energética en Minería Chilena

## Desafío: Intercambio de experiencias

En compañías que poseen varias unidades de negocio similares, no se producen intercambios de experiencia ni de conocimientos como sería deseable



Existen experiencias de mesas redondas, que son un ejemplo de como la industria dialoga y comparte experiencias, modelo que podría ser replicable en varios temas de interés común de la minería



# Desafíos de la gestión energética en Minería Chilena

## Desafío: Identificación de Oportunidades de Optimización Energética

No se dispone de personal dedicado a “Observar oportunidades”, lo cual permitiría detectar nuevos conocimientos y tecnologías que puedan aportar valor en el ámbito energético o al negocio minero global.

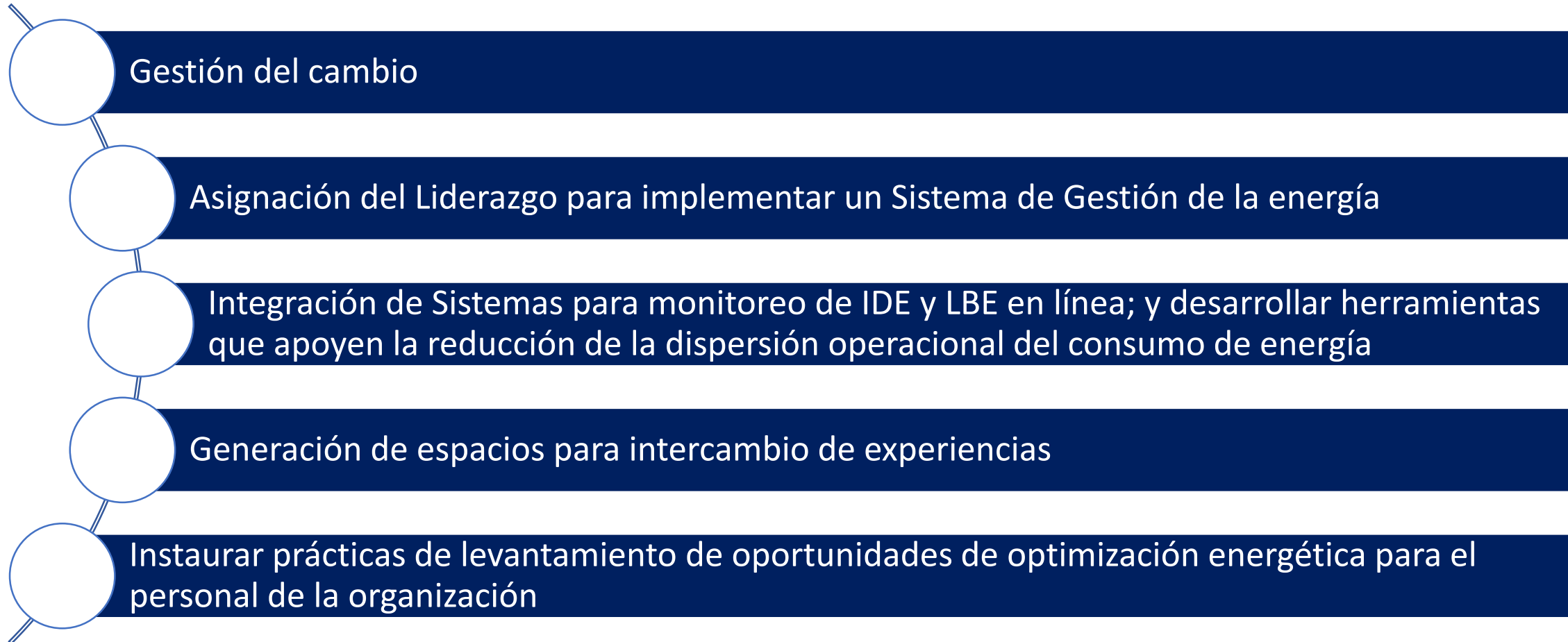


Las compañías disponen de personal que busca brechas de optimización operacional en el proceso y gestiona su optimización (P/E: Mejoramiento continuo, Kaizen, etc.). Sin embargo, no se ha incorporado la variable energética dentro del campo de acción para optimización.

Instaurar al interior de la organización, prácticas de identificación y levantamiento de oportunidades de optimización energética.

# Resumen

## Desafíos de la Gestión energética de la minería

- 
- Gestión del cambio
  - Asignación del Liderazgo para implementar un Sistema de Gestión de la energía
  - Integración de Sistemas para monitoreo de IDE y LBE en línea; y desarrollar herramientas que apoyen la reducción de la dispersión operacional del consumo de energía
  - Generación de espacios para intercambio de experiencias
  - Instaurar prácticas de levantamiento de oportunidades de optimización energética para el personal de la organización