



**“PROPUESTA DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE GESTION PARA  
UNA EMPRESA DE SOLUCIONES AMBIENTALES”**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN CONTROL DE GESTIÓN**

**Alumno: Pablo Andrés Medina Alvarez**

**Profesor Guía: Jorge Román Gárate**

**Santiago, Septiembre de 2016**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b><u>CAPÍTULO</u></b>	<b><u>PÁGINA</u></b>
Resumen Ejecutivo .....	1
1. CAPÍTULO INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Fundamento .....	3
1.2 Objetivo General .....	6
1.3 Objetivos Específicos .....	7
1.4 Alcances y Limitaciones .....	7
1.5 Metodología .....	7
2. CAPÍTULO: FORMULACIÓN ESTRATÉGICA .....	8
2.1. Contexto General Unidad Estratégica de Negocio .....	8
2.1.1. Contexto de la Empresa .....	8
2.1.2 Ámbito del Negocio .....	11
2.1.3 Competidores .....	12
2.1.4 Definición estratégica de la Unidad de Negocio (UEN) .....	13
2.2. Definición Estratégica .....	14
2.2.1 Análisis y definición Misión de la UEN .....	14
2.2.2. Análisis y definición Visión de la UEN .....	15
2.2.3 Definición Creencias .....	17
2.3 Análisis Estratégico .....	18
2.3.1 Análisis Externo (Oportunidades y Amenazas) .....	18
2.3.1.1 Análisis PESTEL .....	19
2.3.1.2 Cinco Fuerzas de Porter .....	22
2.3.1.3 Factores Externos .....	25
2.3.2 Análisis Interno .....	27
2.3.2.1 Cadena de Valor .....	27
2.3.2.2 Factores Claves de Éxito .....	29
2.3.2.3 Factores internos .....	31

## TABLA DE CONTENIDOS (continuación)

<b><u>CAPÍTULO</u></b>	<b><u>PÁGINA</u></b>
2.3.3 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas .....	34
2.3.3.1 FODA Cuantitativo .....	34
2.3.3.2 Conclusiones Matriz FODA .....	36
2.3.4 Atributos de Valor .....	37
2.3.5 Declaración Formal de Propuesta de Valor .....	38
2.3.6 Relación Atributos y Análisis FODA .....	38
2.3.7 Relación Atributos Propuesta de Valor y Creencias .....	40
3. DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA .....	41
3.1 Modelo de Negocios .....	41
3.1.1 Segmentos del Mercado .....	45
3.1.2 Propuesta de Valor .....	45
3.1.3 Canales .....	45
3.1.4 Relación con los clientes .....	46
3.1.5 Fuentes de Ingreso .....	46
3.1.6 Recursos claves .....	46
3.1.7 Actividades claves .....	47
3.1.8 Asociaciones claves .....	47
3.1.9 Estructura de costos .....	48
3.2 Relación Elementos Modelo de Negocio y Atributos Propuesta de Valor ..	49
3.3 Análisis Rentabilidad o Captura de Valor del Modelo de Negocio .....	52
3.4 Mapa Estratégico .....	53
3.4.1 Ejes estratégicos contenidos en el mapa .....	55
3.4.1.1 Eje Estratégico: Reputación .....	55
3.4.1.2 Eje Estratégico: Nuevos Negocios .....	58
3.4.2 Diccionario de los Objetivos del Mapa Estratégico .....	61
3.5 Cuadro de Mando Integral (CMI) .....	63
3.5.1 Descripción iniciativas estratégicas .....	67
3.6 Tableros de Control .....	70

## TABLA DE CONTENIDOS (continuación)

<b><u>CAPÍTULO</u></b>	<b><u>PÁGINA</u></b>
3.6.1 Organigrama Sustentabilidad .....	71
3.6.2 Organigrama Gerencia Recursos Humanos .....	72
3.6.3 Tablero de Gestión y Control de la Unidad: Gerencia de Sustentabilidad	73
3.6.4 Tablero de Gestión y Control de la Unidad: Gerencia de Recursos Humanos .....	76
3.6.5 Descripción Iniciativas tableros de control .....	78
3.6.5.1 Iniciativas: Tablero de Gestión de la Unidad - Gerencia de Sustentabilidad, Atributo: Cumplimiento Estándares Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente.....	78
3.6.5.2 Iniciativas: Tablero de Gestión de la Unidad - Gerencia de Recursos Humanos, Recurso: Aumentar conocimientos de trabajadores .....	79
4. ALINEAMIENTO ORGANIZACIONAL .....	81
4.1 Descripción del Actual Esquema de Incentivos .....	82
4.2 Propuesta de Esquemas de Incentivos .....	83
4.2.1 Gerencia de Sustentabilidad- Esquema de Incentivos .....	83
4.2.2 Gerencia de Recursos Humanos- Esquema de Incentivos .....	85
4.3 Justificación del Esquema de Incentivos Propuesto .....	85
5. CONCLUSIONES .....	87
6. BIBLIOGRAFÍA .....	91

## LISTA DE TABLAS

<b><u>TABLA</u></b>	<b><u>PÁGINA</u></b>
Tabla 1: Análisis PESTEL (parte 1) .....	19
Tabla 2: Análisis PESTEL (parte 2) .....	20
Tabla 3: Análisis PESTEL (parte 2) .....	21
Tabla 4: Oportunidades y Amenazas .....	25
Tabla 5: Fortalezas y Debilidades .....	31
Tabla 6: Relación de Atributos con las Oportunidades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades (parte 1) .....	38
Tabla 7: Relación de Atributos con las Oportunidades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades (parte 2) .....	39
Tabla 8: Relación atributos y creencias .....	40
Tabla 9: Relación de los elementos del modelo de negocios y atributos de propuesta de valor (parte 1) .....	49
Tabla 10: Relación de los elementos del modelo de negocios y atributos de propuesta de valor (parte 2) .....	50
Tabla 11: Relación de los elementos del modelo de negocios y atributos de propuesta de valor. (parte 3) .....	51
Tabla 12: Causa Efecto Eje Estratégico Reputación (parte 1) .....	56
Tabla 13: Causa Efecto Eje Estratégico Reputación (parte 2) .....	57
Tabla 14: Causa efecto eje estratégico nuevos negocios (parte 1) .....	59
Tabla 15: Causa efecto eje estratégico nuevos negocios (parte 2) .....	60
Tabla 16: Diccionario de los Objetivos del Mapa Estratégico (parte 1) .....	61
Tabla 17: Diccionario de los Objetivos del Mapa Estratégico (parte 2) .....	62
Tabla 18: Diccionario de los Objetivos del Mapa Estratégico (parte 3) .....	63
Tabla 19: Cuadro de Mando Integral (parte 1) .....	64
Tabla 20: Cuadro de Mando Integral (parte 2) .....	65
Tabla 21: Cuadro de Mando Integral (parte 3) .....	66
Tabla 22: Cuadro de Mando Integral (parte 4) .....	67

## LISTA DE TABLAS (continuación)

<b><u>TABLA</u></b>	<b><u>PÁGINA</u></b>
Tabla 23: Tablero de Control de la Unidad, Gerencia de Sustentabilidad – Atributo, Cumplimiento Estándares Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente (parte 1) .....	74
Tabla 24: Tablero de Control de la Unidad, Gerencia de Sustentabilidad – Atributo, Cumplimiento Estándares Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente (parte 2) .....	75
Tabla 25: Tablero de Control de la Unidad: Gerencia de Recursos Humanos - Recurso: Personal Competente .....	77
Tabla 26: Esquema de Incentivos, Gerencia de Sustentabilidad (parte 1).....	83
Tabla 27: Esquema de Incentivos, Gerencia de Sustentabilidad (parte 2).....	84
Tabla 28: Esquema de Incentivos, Gerencia de Recursos Humanos.....	85

## LISTA DE FIGURAS

<b><u>FIGURA</u></b>	<b><u>PÁGINA</u></b>
Figura 1: Gestión de Residuos y su Cadena de Valor .....	4
Figura 2: Concentrados de Cobre con Ley de Arsénico Mayor a 0,5% .....	6
Figura 3: Organigrama de la UEN .....	10
Figura 4: Crecimiento Potencial de la UEN .....	11
Figura 5: Modelo de Negocios .....	12
Figura 6: Cadena de Valor de la Empresa .....	30
Figura 7: Análisis FODA Cuantitativo (parte 1) .....	34
Figura 8: Análisis FODA Cuantitativo (parte 2) .....	35
Figura 9: Modificaciones Normativa .....	42
Figura 10: Lienzo del Modelo de Negocios (Canvas) .....	44
Figura 11: Mapa estratégico Propuesto .....	54
Figura 12: Eje estratégico – Reputación .....	55
Figura 13: Eje Estratégico – Nuevo Negocios .....	58
Figura 14: Organigrama de la Gerencia de Sustentabilidad .....	71
Figura 15: Organigrama de la Gerencia de Recursos Humanos .....	72
Figura 16: Esquema Tablero de Gestión de la Unidad, Gerencia de Sustentabilidad – Atributo, Cumplimiento Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente .....	73
Figura 17: Esquema Tablero de Gestión de la Unidad: Gerencia de Recursos Humanos- Recurso, Personal Competente .....	76

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Existe una tendencia histórica a la baja de la ley de cobre de los yacimientos, mientras que la ley de arsénico aumenta, esto aplica para el caso de nuevos proyectos como Chuquicamata Subterráneo y Ministro Hales. Esta misma tendencia, se observa en otros nuevos yacimientos de cobre en Perú, Canadá, Europa y Asia.

Uno de los principales retos de la actividad minera hoy, es extraer y procesar los minerales minimizando los impactos en el medioambiente. Por ello, el tratamiento y disposición final de los residuos es uno de los desafíos más relevantes, asociado a mayores exigencias ambientales en Chile y el mundo.

Un adecuado manejo de los residuos no solo tiene que ver con minimizar sus impactos ambientales, sino que también con aprovechar de recuperar una gran cantidad de subproductos que hoy se botan en residuos como relaves o escorias. Lo interesante es que, en la medida que se desarrollan procesos más limpios, se crean las condiciones para recuperar económicamente los subproductos. Es decir, la protección del medioambiente finalmente se asocia con el desarrollo y aplicación de tecnologías que hacen viable la recuperación de valor, es decir mejora la sustentabilidad, tanto ambiental como económicamente.

En este contexto EcoMetales Limited, que es una empresa filial de CODELCO, busca aprovechar estos cambios que hoy en día existen relacionados a la minería entregando soluciones ambientales. Esta empresa es la unidad estratégica de negocios (UEN) en donde se propondrá un sistema de control de gestión. Su proceso productivo se encuentra en la Segunda Región de Antofagasta, en Chuquicamata, que es denominado el Distrito Norte.

El propósito del sistema de control de gestión propuesto en este proyecto, busca poder alinear los objetivos entre la organización y las personas que ejecutan la estrategia a través de los distintos procesos.

La metodología utilizada, será en base al modelo de Robert S. Kaplan y David P. Norton, desarrollando principalmente tres conceptos que son: la formulación estratégica, el desarrollo de la estrategia y el alineamiento organizacional.

En primer lugar, se realiza un análisis estratégico para conocer los factores externos (PESTEL y 5 Fuerzas de Porter) e internos (FODA), de acuerdo a esto se define la propuesta de valor de la UEN:

“Somos una empresa de abatimiento de impurezas y recuperación de metales que entregamos a nuestros clientes soluciones ambientales integradas para sus residuos mineros, permitiendo entregar continuidad operacional a procesos cumpliendo estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente, otorgando rentabilidad a su negocio”, esto de acuerdo a los atributos identificados para la empresa: Continuidad Operacional, Solución Ambiental Integrada y Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente.

Se elaboró un mapa estratégico de la UEN, aplicado a las diferentes áreas de la empresa. Se incluyeron los recursos principales, procesos internos para cumplir con la propuesta de valor y los resultados financieros, para cumplir con los accionistas de la compañía “*Aumentar Rentabilidad del Negocio*”. Se destacan dos ejes del mapa estratégico: Reputación y Nuevos Negocios. Esto da paso a la construcción del Cuadro de Mando Integral (CMI) para el monitoreo de la estratégica y planteando iniciativas estratégicas que apalancan los objetivos.

Respecto del desdoblamiento estratégico, se seleccionan las 2 Gerencias: Gerencia de Sustentabilidad y Gerencia de Recursos Humanos, donde se proponen tableros de gestión y control en un nivel de mayor detalle.

Finalmente se propone un sistema de alineamiento organizacional mediante esquema de incentivos a las gerencias antes mencionadas, buscando relacionar de buena manera la recompensa con el desempeño y esfuerzo.

# 1. CAPÍTULO INTRODUCCIÓN

## 1.1. Fundamento

Lo que era un residuo históricamente en la minería se ha transformado en la posibilidad de un negocio debido a los contenidos de metales de interés que estos tienen por ejemplo cobre, oro plata, molibdeno. Además la explotación de nuevos yacimientos de cobre en la que el país es el mayor exportador de este metal a nivel mundial, ha traído la generación de impurezas como arsénico que deben disponerse en forma segura.

En este contexto es fundamental el desarrollo de nuevos negocios que consideren el tratamiento de residuos en Chile, cumpliendo con la legislación ambiental vigente, que permitan el desarrollo o aplicación de nuevas tecnologías, y que además integren a las autoridades y comunidades. Todos estos factores requieren que las empresas relacionadas a entregar soluciones ambientales, generen los cambios necesarios, con todas las herramientas que entrega el control de gestión.

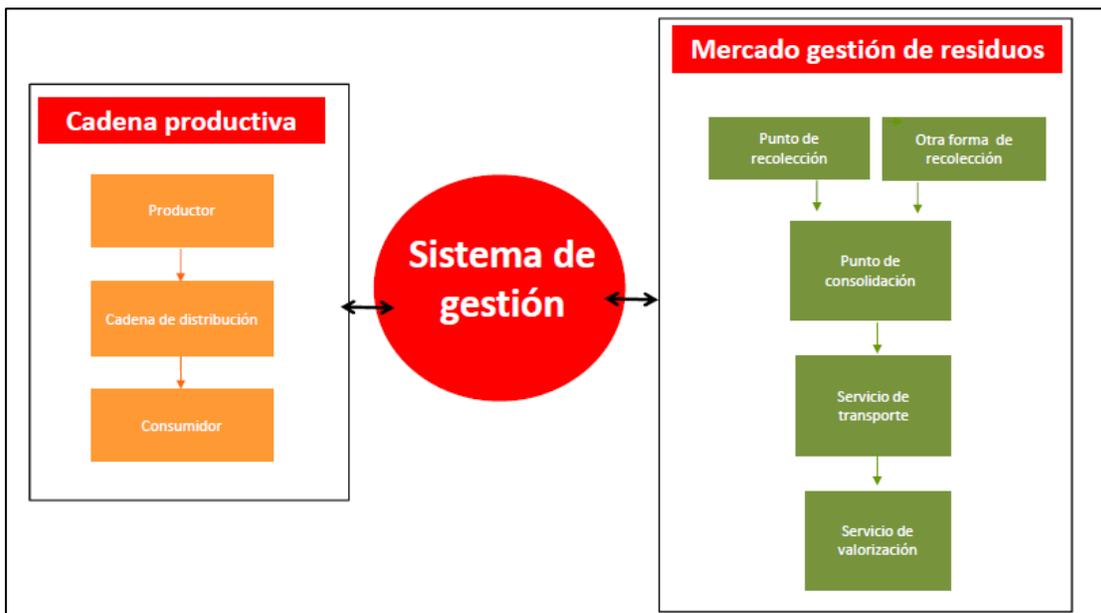
El reporte de Manejo de Residuos Sólidos en Chile (2010), indica que el aumento de la generación de Residuos Sólidos Industriales (RISES) está directamente relacionado con el incremento de la producción. De hecho, este señala que la cantidad de RISES generados durante el periodo 2000 y 2009 se debe principalmente a tres factores: al aumento de la población, crecimiento en la producción industrial y tasas de valorización de residuos aún incipientes.

En relación a la minería la creciente preocupación de las comunidades por el cuidado y la protección de su entorno han generado un escenario complejo que obliga a las empresas mineras a adoptar medidas que aseguren la estabilidad de sus principales residuos. Los residuos constituyen generalmente la cara más visible del proyecto minero y están en el centro de la atención y, en algunos casos, del rechazo de la comunidad cercana.

En este contexto, el éxito de un proyecto puede depender de su capacidad de resolver adecuadamente el problema de la gestión de sus residuos. Este debe ser abordado en una etapa muy temprana, es decir desde el inicio de este, por lo que es necesario levantar la información indispensable para caracterizar adecuadamente los futuros residuos y su entorno, para llevar una gestión eficiente de éstos.

La gestión de los residuos debe considerar, una visión estratégica que permita mantener la continuidad operacional de una empresa, haciéndose cargo de los residuos que genera la empresa y asegurando que no se convertirán en un pasivo ambiental en el futuro. En relación a la gestión de residuos considerando su cadena desde la generación hasta su posible valorización, es imprescindible establecer estrategias que permitan la valorización de ellos. En la siguiente figura se indica un sistema de gestión aplicado a la valorización propuesto por el Ministerio de Medioambiente de Chile.

Figura 1: Gestión de Residuos y su Cadena de Valor

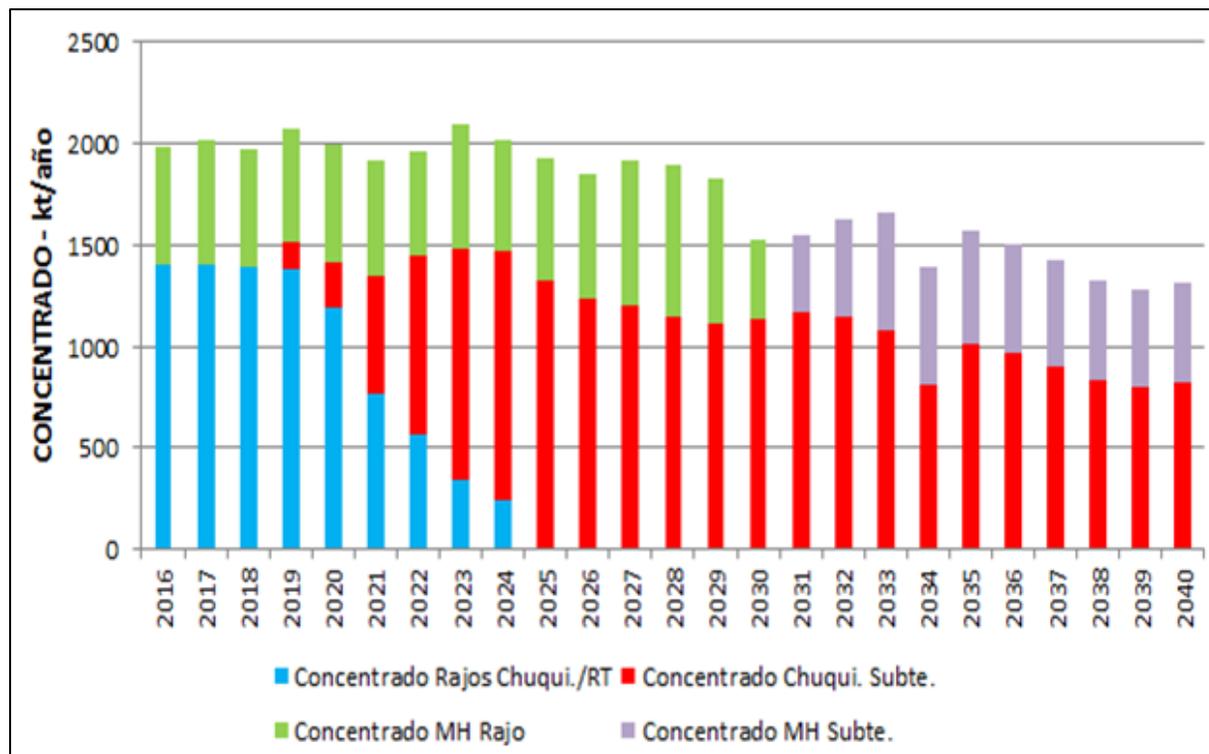


Fuente: Proyecto Ley Gestión de Residuos, responsabilidad extendida del productor, Ministerio del Medioambiente (2015).

En este sentido, Valenzuela (2016), Economista miembro de CESCO plantea que hoy no existen, prácticamente, empresas nacionales de ingeniería y la presencia en la exportación de bienes y servicios para la industria minera en Chile es igual a cero. Se trata de cambiar la perspectiva productivista que ha desarrollado la minería del cobre desde los años noventa, donde lo único que importa es la cantidad de cobre (concentrado) exportado, a otra donde lo que importa es el valor que se genere de manera sustentable a largo plazo. El valor se construye desarrollando tecnología y conocimiento. Sobre todo, considerando que la minería es una de las pocas actividades sino la única, en que Chile tiene capacidad de negociación internacional, para dejar al país mayores frutos que los que genera la simple venta de concentrados.

Por el otro lado en el caso de las impurezas como arsénico, Reuters (2014), plantea que la presión de costos en los productores de cobre, el deterioro de las minas que sustentan sus operaciones, la proporción de elementos como arsénico en los concentrados de cobre ha aumentado en la última década. Esto último ha resultado en producir incurriendo progresivamente en altas penalidades y recibir pagos más bajos. Además la demanda a nivel mundial acepta concentrados con leyes de arsénico más bajas del 0.5 % por el aumento de las restricciones ambientales en las fundiciones de otros países. Por lo que es un desafío en para los próximos años desarrollar e implementar tecnologías que traten minerales con altos contenidos de arsénico. De acuerdo al plan de desarrollo minero de CODELCO los concentrados que tendrán más de 0.5% de As en los próximos años superará el 1.900.000 ton/año. En la siguiente figura se indica la oferta de concentrados:

Figura 2: Concentrados de Cobre con Ley de Arsénico Mayor a 0,5%



Fuente: Plan de Desarrollo Minero (PND), CODELCO (2016).

## 1.2 Objetivo General

Diseñar una propuesta de sistema de control de gestión para la empresa EcoMetales que permita el desarrollo de la empresa a nivel nacional, a través la entrega de soluciones ambientales para la minería, mediante el abatimiento de impurezas y la recuperación de metales de los residuos.

### **1.3 Objetivos Específicos**

- Formular la estrategia en la empresa, aplicando distintas herramientas de gestión que permitan reformular la misión, visión y valores y definir la propuesta de valor y los ejes estratégicos.
- Desarrollar la estrategia en la empresa, proponiendo el modelo de negocio, el mapa estratégico, el cuadro de mando integral, y tableros de control que permitan facilitar el despliegue de la estrategia a los distintos niveles organizacionales.
- Proponer esquemas de incentivos para el área de sustentabilidad de la empresa, para alinear los objetivos de los empleados con los objetivos estratégicos de la unidad de negocio.

### **1.4 Alcances y Limitaciones**

Los alcances de este proyecto son los especificados en los objetivos y serán utilizados para efectos teóricos de término del programa “Magister en Control de Gestión” y no se realizará implementación oficial en la empresa. Las limitaciones principales se deben a la recolección de la información de la empresa, que en algunos casos por ser confidencial, se entrega solo a nivel referencial.

### **1.5 Metodología**

La metodología utilizada para el desarrollo de la tesis fue entregada por el Programa de Magíster en Control de Gestión de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile, en ella se desarrollan principalmente tres conceptos; que son la formulación estratégica, el desarrollo de la estrategia y el alineamiento organizacional.

## **2. CAPÍTULO: FORMULACIÓN ESTRATÉGICA**

En este capítulo explicaré la formulación estrategia para el desarrollo del trabajo, según Wheelen et al. (2007), la investigación ha revelado que las organizaciones que participan en administración estratégica generalmente superan en rendimiento a las que no lo hacen. El logro de una correspondencia o concordancia, entre el ambiente de una organización y su estrategia, estructura y procesos tiene efectos positivos en el rendimiento de la organización.

Los beneficios que este proceso tiene son:

- Un sentido más claro de la visión estratégica de la empresa.
- Un enfoque más definido de lo es importante estratégicamente.
- Una mejor comprensión de un ambiente rápidamente cambiante.

### **2.1. Contexto General Unidad Estratégica de Negocio (UEN)**

#### **2.1.1. Contexto de la Empresa**

El objeto de EcoMetales es generar soluciones ambientalmente sustentables para el tratamiento de los diversos residuos generados en la industria minera, apuntando al abatimiento de impurezas a la recuperación de metales para mejorar la viabilidad económica de la actividad. Para ello concentra su actividad en:

- 1) Servicios a proyectos mineros;
- 2) Explotación de plantas;
- 3) Comercialización de productos elaborados en las plantas que opere.

Los clientes son las empresas mineras que generan residuos en los que se requiera el abatimiento de impurezas y la recuperación de metales, dentro de los cuales destacan:

- Fundiciones de cobre
- Refinerías
- Planta concentradoras de minerales
- Planta de lixiviación de minerales
- Empresas dedicadas a la disposición final de residuos.

Para lograr esto la empresa opera y desarrolla procesos para tratar impurezas, diferenciándose del core de los negocios del cliente (recuperación de cobre), para ello EcoMetales opera, investiga, desarrolla ingenierías y pone en marcha procesos de acuerdo las necesidades del cliente.

El centro operativo y la planta de EcoMetales se encuentran en Calama, Región de Antofagasta. La administración y equipo de ingeniería se localiza en Santiago, Región Metropolitana. La empresa tiene una dotación de 120 personas.

Desde el punto de vista de la operación de la planta esta permite:

**Recuperar cobre desde los residuos:** Los residuos de polvos de fundición, contienen contenidos de cobre que los procesos tradicionales de la fundición (pirometalúrgicos) no son capaces de recuperar. La empresa permite la recuperación de este metal para ser enviado nuevamente al cliente y obtener cátodos de cobre, es decir se recupera desde un residuo un metal con valor económico.

**Abatimiento de Arsénico:** Los minerales de la II región contienen una alta cantidad de arsénico por su propia naturaleza, por lo tanto los procesos deben eliminar este elemento de manera de eliminar del sistema. EcoMetales cumple este rol, realizando el abatimiento de este elemento, retornando al cliente una solución limpia de arsénico.

El desarrollo de proyectos a nivel nacional destaca:

### **Mejoramiento de la Generación, Transporte y Disposición de Residuos Arsenicales de División El Teniente**

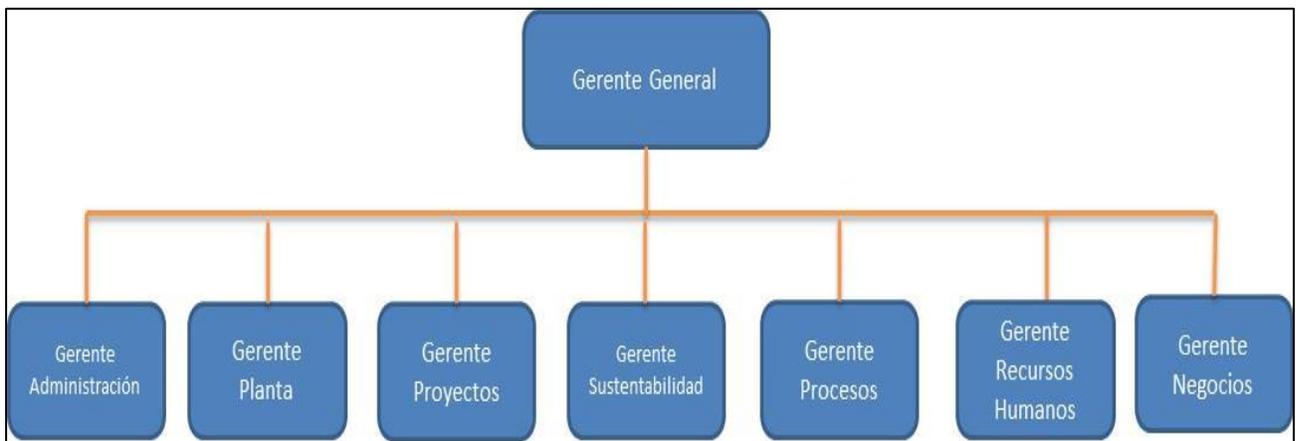
Su objetivo es modificar el sistema de tratamiento del efluente generado en las Plantas de Limpieza de Gases (PLG) de la Fundición Caletones de División El Teniente, así como la disposición final de los residuos arsenicales remanentes.

### **Proceso de Lixiviación de Concentrados Complejos (PLCC)**

Tratamiento de concentrados con contenidos de arsénico complejos de todos los yacimientos de Codelco en el distrito Norte. La tecnología definida se conoce como oxidación a alta presión en autoclave, lo que permite lixiviar el cobre y abatir impurezas como arsénico.

A continuación se presenta el organigrama de la UEN:

Figura 3: Organigrama de la UEN

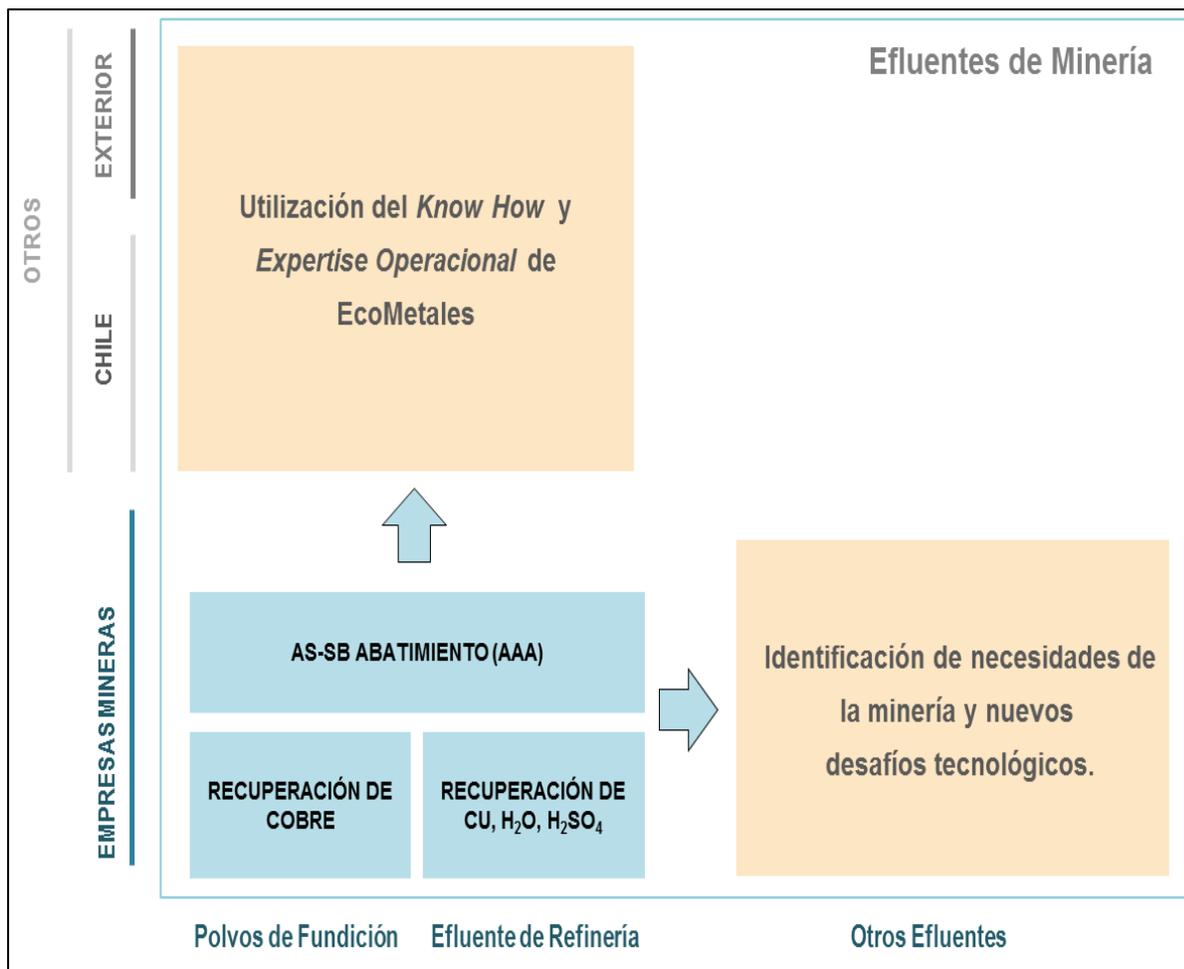


Fuente: Elaboración Propia, año 2016

## 2.1.2 Ámbito del Negocio

La empresa EcoMetales Limited es una unidad de negocio dedicada a la recuperación de metales y el abatimiento de impurezas desde residuos mineros provenientes desde mineras del país. La siguiente figura muestra el crecimiento potencial de la UEN:

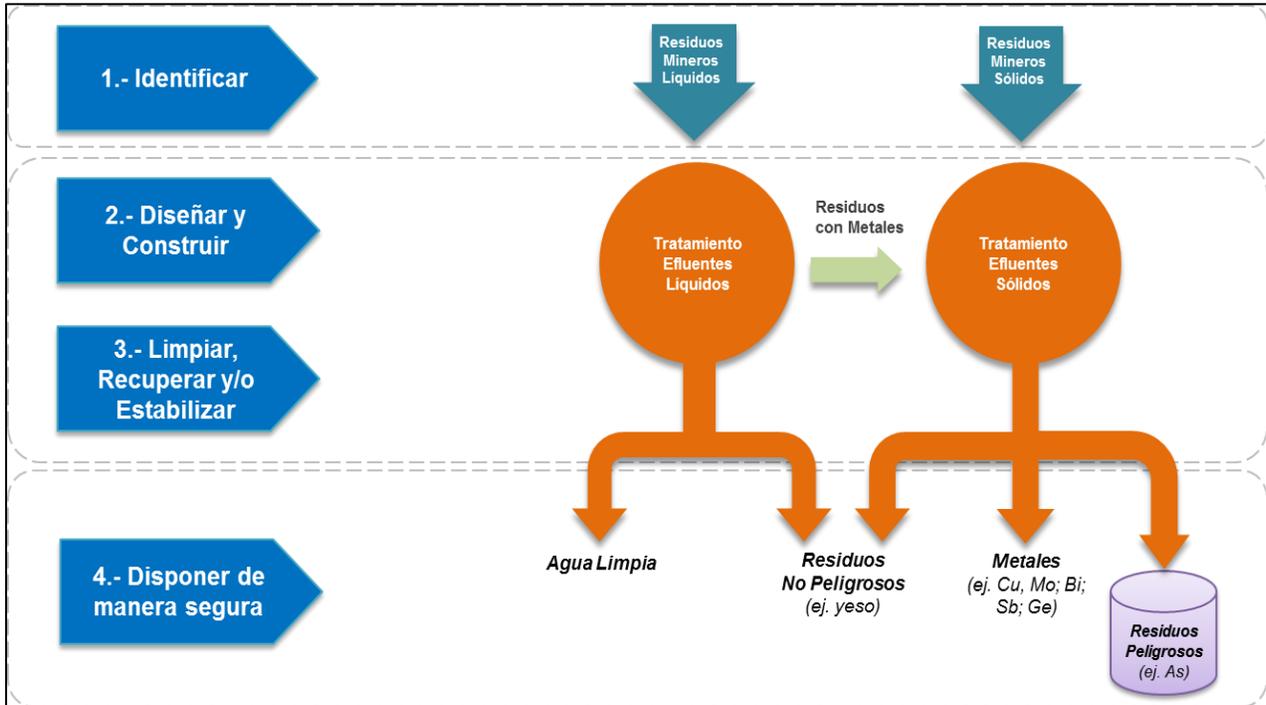
Figura 4: Crecimiento Potencial de la UEN



Fuente: Elaboración Propia, año 2016

El modelo de negocios que pretende desarrollar la UEN está de acuerdo a la siguiente figura:

Figura 5: Modelo de Negocios



Fuente: Elaboración Propia, año 2016

### 2.1.3 Competidores

En relación a sus competidores son aquellas empresas que realizan la disposición final de residuos de la minería estas son:

- HIDRONOR.
- BEFESA.

La primera tiene sitios de disposición de residuos ubicados en la Segunda región y región Metropolitana, mientras que la última cuenta con instalaciones en la Segunda región. Ambas empresas cuentan con autorizaciones ambientales y permiten la disposición segura de estos

residuos. La diferencia para el cliente que estas empresas no agregan valor, ya que no realizan la recuperación de metales y solo tienen un costo por disposición

#### **2.1.4 Definición estratégica de la Unidad de Negocio (UEN)**

Los residuos de la minería del cobre, muchos de ellos sustancias peligrosas, presentan una composición altamente variable y heterogénea, que acarrea serios desafíos tecnológicos y normativos. Pero, al mismo tiempo, esas características representan una oportunidad de negocio basada en la recuperación de valores metálicos, contribuyendo de paso a un aprovechamiento más completo de los recursos explotados. En algunos casos las tecnologías pueden existir, pero no ser económicamente viables. En otros, puede que no existan y el empuje es a la innovación y al desarrollo de nuevas soluciones. Las presiones normativas y de las comunidades reseñadas configuran un escenario diferente para la minería actual. En éste, opciones tecnológicas de procesamiento de residuos que hasta ayer no parecían económicamente sostenibles pueden no sólo hacerse viables, sino en ocasiones convertirse en la única opción para que un proyecto reciba el visto bueno, tanto de las autoridades como de las otras partes interesadas, entre ellas, las comunidades vecinas.

Es en este contexto de presiones, desafíos y oportunidades se plantea el negocio de EcoMetales, en abordar el tema del reprocesamiento de residuos mineros, la recuperación de valores metálicos desde los mismos, así como la estabilización de residuos metálicos peligrosos para su disposición segura. La empresa cuenta con la experiencia de estar operando desde 2007, tratando residuos peligrosos, y a partir del 2012 operando una Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio.

*De acuerdo a lo indicado se define a la UEN a la empresa EcoMetales Limited que justifica desarrollar una propuesta de sistema de control de gestión estratégico que permite formular y desarrollar la estrategia, y alinear los desempeños de los trabajadores con los objetivos de la organización, de manera de posicionar a la empresa a nivel nacional.*

## **2.2. Definición Estratégica**

### **2.2.1 Análisis y definición Misión de la UEN**

#### **Misión Actual**

Ser líderes mundiales en soluciones ambientales para residuos mineros, agregando valor a través de la recuperación de metales.

#### **Análisis Crítico de la Misión Actual**

De acuerdo a lo indicado por Kaplan y Norton (2008), la misión define la razón de la compañía. La misión debería describir el propósito fundamental de la entidad y en especial lo que brinda a los clientes. Debería informar a los ejecutivos y empleados acerca del objetivo general que deben perseguir juntos.

Según Thompson et al. (2008), la misión es la descripción actual del negocio y su propósito. Idealmente, la declaración de misión es lo bastante descriptiva para identificar los productos o servicios de la empresa y especificar las necesidades del comprador que pretende satisfacer, los grupos de clientes o mercados que se dedica a atender y su planteamiento para satisfacer a los clientes.

En relación a la misión actual queda claro que el propósito de la institución es realizar soluciones ambientales para residuos mineros, pero no queda claro cuáles son los productos o servicios de la empresa solo se indica que realizará la recuperación de metales, falta indicar que además pueda realizar el tratamiento de impurezas. No establece los productos solo que se obtienen. Además no queda claro quiénes son los clientes, falta indicar que son las mineras de Chile, como por ejemplo procesos de fundición. Dentro de la cobertura geográfica se indica ser líderes mundiales con lo que se entiende que es una empresa que participaría en mercado a nivel internacional.

## Misión Propuesta

***Somos una empresa de abatimiento de impurezas y recuperación de metales que a partir de residuos mineros otorga rentabilidad y continuidad operacional a empresas mineras a nivel nacional mediante la entrega de una solución ambiental integradora.***

La misión propuesta indica:

- **Quiénes somos:** Una empresa que se dedica al abatimiento de impurezas y recuperación de metales a partir de residuos mineros.
- **Qué hacemos:** Otorgar rentabilidad y continuidad operacional procesos a empresas mineras a nivel nacional mediante la entrega de una solución ambiental integradora.

### 2.2.2 Análisis y definición Visión de la UEN

#### Visión Actual

Estar entre las cinco empresas líderes mundiales en soluciones ambientales para la minería dentro de los próximos 5 años.

#### Análisis Crítico de la Visión Actual

De acuerdo a lo indicado por Kaplan y Norton (2008), la visión define los objetivos de mediano y largo plazo (de tres a diez años) de la organización. Debería estar orientada al mercado y expresar (con frecuencia en términos visionarios) cómo quiere la empresa que el mundo la perciba.

Según Thompson et al. (2008), la visión especifica la dirección y el futuro enfoque en el producto/mercado/cliente/tecnología de la empresa, es decir, es una herramienta de gestión para dar a la organización un sentido de dirección, para comunicar “hacia dónde nos dirigimos y la clase de empresa en que tratamos de convertirnos”.

La visión de la empresa es gráfica en el sentido de indicar la dirección de la empresa hacia el futuro de estar entre las cinco empresas líderes en soluciones ambientales a nivel mundial. Desde su declaración el año 2012 no ha quedado claro con que indicadores se va a medir la empresa de manera de lograr su posicionamiento indicada cuáles son las empresas a nivel mundial que se dedican a entregar soluciones ambientales. Además a pesar que indica un plazo de tiempo de cinco años, a nivel de comunicación se provoca una dificultad ya que no toda la gente conoce cuando se declaró o cuando se debe cumplir. Indicar soluciones ambientales no queda claro el servicio o producto que realiza la empresa de manera de establecer un enfoque, ya que soluciones ambientales en la minería podría ser una solución de transporte ambiental, mejora operacional ambiental, etc.

### **Visión propuesta**

***Ser al 2020 una empresa de soluciones ambientales para la minería líder a nivel nacional en el abatimiento de impurezas y recuperación de metales desde residuos.***

La visión propuesta tiene tres elementos esenciales:

- **Objetivo desafiante:** ser una empresa de soluciones ambientales líder a nivel nacional.
- **Definición de nicho:** Abatimiento de impurezas y recuperación de metales desde residuos.
- **Horizonte de tiempo:** 5 años

### 2.2.3 Definición Creencias

#### Creencias Actuales

- **Respeto a la vida.** El respeto a la vida y a la dignidad de las personas es un valor central. Ninguna meta productiva justifica exponer a los trabajadores a riesgos no controlados.
- **Excelencia en el trabajo.** Perseguimos la excelencia en todo lo que hacemos a través del mejoramiento continuo, la calidad de los procesos, la protección de los activos y la satisfacción de los clientes.
- **Innovación.** Estamos en la búsqueda permanente de nuevos desarrollos tecnológicos y procesos para ofrecer a la industria minera nuestros servicios de la manera más conveniente.
- **Trabajo en equipo.** Fomentamos el compromiso, la participación y una comunicación transparente y fidedigna de modo de generar relaciones de confianza, respeto y beneficio mutuo.
- **Desarrollo Sustentable.** Desarrollamos las mejores tecnologías económicamente disponibles, que minimicen la generación de emisiones contaminantes y garanticen la disposición final de los residuos mineros en forma segura. Todas las actividades de la empresa se realizarán en un marco de respeto a la comunidad y protección del medio ambiente.

Thompson et al. (2008), indican que los valores de una empresa son las ideas, rasgos y normas de conducta que se espera que el personal manifieste al trabajar y perseguir su visión y estrategia en general. La mayoría de las empresas elabora sus declaraciones de valores en torno a cuatro u ocho rasgos que se espera el personal manifieste y que se supone se reflejarán en la forma como la empresa realiza sus operaciones.

## **Análisis de las creencias actuales**

Las creencias de EcoMetales indican las ideas, rasgos y normas de conducta estableciéndose lo que se quiere ser como empresa, destacándose la innovación y el desarrollo sustentable que están relacionados con los procesos para el abatimiento de impurezas y recuperación de metales que desarrolla la empresa de una forma sustentable, además se espera del personal el respecto por la vida principalmente asociados a las operaciones que apoyan los procesos, logrando la excelencia en el trabajo. Se establece la creencia del trabajo en equipo logrando la interacción de las áreas para cumplir los objetivos.

### **2.3 Análisis Estratégico**

Según Wheelen et al. (2007), el análisis ambiental implica la vigilancia, evaluación de información desde los ambientes externos e interno hasta el personal clave de la corporación. Su propósito es identificar los factores estratégicos, es decir, los elementos externos e internos que determinarán el futuro de la corporación. La forma más sencilla de conducir el monitoreo ambiental es a través del análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).

#### **2.3.1 Análisis Externo (Oportunidades y Amenazas)**

Wheelen et al. (2007), indica que el ambiente externo está integrado por variables (oportunidades y amenazas) que se encuentran fuera de la organización y que no están comúnmente bajo el control a corto plazo de la administración de alto nivel, esta variables forman el contexto en el que existe la corporación.

Se realizara análisis externo a partir del Marco General (PESTEL) y a través del análisis de Porter.

### 2.3.1.1 Análisis PESTEL

Tabla 1: Análisis PESTEL (parte 1)

Factores Externos	Locales	Nacionales	Internacionales	Consecuencia	Nivel de Impacto	Impacto al FODA
Político		<p>Falta de políticas relacionadas al uso de agua en el sector minero.</p> <p>Falta de política relacionada a impulsar nuevas fuentes de energía.</p>		<p>Falta de agua para el desarrollo de nuevos procesos.</p> <p>Alza de precios en el uso de energía.</p>	<p>Alta</p> <p>Alta</p>	Amenaza
		Políticas gubernamentales que apoyen el desarrollo de nuevas tecnologías		Alianzas estratégicas con empresas mineras y de desarrollo de tecnologías	Media	Oportunidad

Tabla 2: Análisis PESTEL (parte 2)

Factores Externos	Locales	Nacionales	Internacionales	Consecuencia	Nivel de Impacto	Impacto al FODA
Marco Económico	Cierre de la fundición, por aumento de costos de operación.			Detención del proceso de tratamiento de polvos de fundición y abatimiento de arsénico de EcoMetales	Alta	Amenaza
		Expandirse el tratamiento de otros residuos con contenidos de cobre y arsénico.		Mejoramiento de su rentabilidad	Alta	Oportunidad
Sector Social	Desarrollar la relación con la comunidad es locales			Conocimiento por parte de las comunidades de la empresa de manera de destacar sus buenas prácticas.	Media	Oportunidad
Tecnológico		Establecer alianzas con empresas privadas nacionales en relación a procesos.	Establecer alianzas con empresas privadas internacionales en relación a procesos.	Desarrollo de área de tecnología y optimización de procesos	Alta	Oportunidad

Tabla 3: Análisis PESTEL (parte 3)

Factores Externos	Locales	Nacionales	Internacionales	Consecuencia	Nivel de Impacto	Impacto al FODA
MedioAmbiente		Regulaciones ambientales cada vez más estrictas por parte de la autoridad  Fiscalizaciones más estrictas por parte de la autoridad por parte de la Superintendencia del medioambiente		Necesidad de cumplimiento de normativa ambiental por parte de otras empresas, obligatoriedad hacerse cargo de los residuos por parte de otras empresas mineras.	Alta	Oportunidad
Legal-jurídico.		Cumplimiento de regulaciones de seguridad y salud ocupacional.  Cumplimiento de regulaciones laborales para empleados propios y colaboradores.		Necesidad de cumplimiento de normativa para evitar accidentes laborales y enfermos profesionales.  Dificultades en el manejo de personal propio y colaboradores	Media	Amenaza

Fuente: Elaboración Propia

### 2.3.1.2 Cinco fuerzas de Porter

#### a) Amenazas de Nuevas Entrantes:

Media, porque es una industria de alta inversión inicial y muy limitada cantidad de proveedores.

Algunas de las posibles barreras de entradas son:

- **Economía de Escala.** Esta es alta, se realiza el tratamiento de polvos de fundición a gran escala. Tiene contrato a largo plazo con Divisiones de CODELCO que son su principal cliente. Las instalaciones permiten tratar residuos, principalmente polvos de fundición con capacidad de 75.000 toneladas/año.
- **Alto requisitos de Capital.** Se requiere tecnología, inversiones en activos fijos, adquisición de maquinaria especial, la puesta en marcha de instalaciones, equipos mineros y para el procesamiento de minerales.
- **Acceso a los canales de distribución.** Esta es limitada por encontrarse en la segunda región muy cerca de su principal cliente y de las regiones con más alta actividad minera como son la II y III región, dificultando la participación de una nueva empresa debido a la generación de altos costos de transporte, en caso de que la nueva empresa adquiriera su propia estructura de distribución.
- **Políticas del Gobierno.** Existen políticas gubernamentales por parte del Ministerio de Medioambiente que son más exigentes a medida que pasan los años. Además existen fiscalizaciones por parte de la Superintendencia de Medioambiente y aprobaciones por parte de SERNAGEOMIN y Servicio de Salud que son más complejas.

La experiencia acumulada en los años de tratar residuos, principalmente polvos de fundición de las Divisiones de CODELCO le permite producir con mayor eficiencia el cobre retenido en dichos polvos y el abatimiento de impurezas como el arsénico.

**b) Rivalidad entre los Competidores Existentes.** Bajas, geográficamente los competidores están muy alejados y dedicados a la disposición de residuos.

- Las barreras de salidas son altas debido a la alta inversión de capital por los activos altamente especializados.
- La cantidad de competidores es baja, dado que la ubicación geográfica es clave para el desarrollo de la actividad de la empresa.

**c) Amenaza de los Sustitutos.** Media. Durante el 2014 CODELCO, División Ministro Hales, puso en operación un tostador destinado en al procesamiento de concentrados de cobre con contenidos de arsénico, en los próximos años esta tecnología podría explorar la posibilidad de procesar una parte de los polvos de fundición siempre que tenga la disponibilidad de acuerdo a su capacidad, costos bajos en comparación a tratar concentrados y autorizaciones ambientales que puedan respaldar la operación. Otras empresas del rubro de residuos se dedican principalmente a la disposición de residuos. EcoMetales es una empresa especializada en la recuperación de cobre y el abatimiento de impurezas, como arsénico. EcoMetales tiene contrato a largo plazo (10 años) que limitan al actual cliente a negociar.

**d) Poder de Negociación de los Proveedores.** Es Medio Alto.

- Si se considera la mano de obra, es alta, porque ejercen fuerte poder debido a que es especializada y tienen alta demanda en este negocio.
- Insumos para producir. Estos son limitados, por su especialización y porque compiten por estos insumos con las grandes mineras.

**e) Poder de Negociación de los Compradores.** Es Medio.

- Los clientes pueden exigir mejor calidad y servicio, asociado a que EcoMetales tiene una alta rentabilidad por tener ventaja geográfica que lo hace eficiente.
- El principal cliente como es CODELCO tiene un alto costo por cambiar de proveedor, ya que existe una inversión realizada.

En conclusión el análisis de las cinco fuerzas de Porter nos indica que el valor de UEN está dado principalmente por tener una experiencia acumulada en los años de tratar residuos, principalmente polvos de fundición de las divisiones de CODELCO que le permite producir con mayor eficiencia el cobre retenido en dichos polvos y lograr el abatimiento de impurezas como arsénico y su ubicación estratégica.

### 2.3.1.3 Factores Externos

De acuerdo a lo anterior se establece el siguiente cuadro Fortalezas y Debilidades de la empresa.

Tabla 4: Oportunidades y Amenazas

Oportunidades	
O1	Potenciar alianzas con empresas nacionales e internacionales especialistas en procesos e investigación.
O2	Diversificación de cartera de clientes nacionales e internacionales.
O3	Relación con las comunidades locales.
O4	Fiscalización y regulaciones en seguridad, salud ocupacional y medioambiente.
Amenazas	
A1	Fundición costosa para procesamiento de concentrados
A2	Alza de precios de la energía
A3	Falta del recurso agua para el desarrollo de nuevos proyectos.
A4	Desarrollo de proceso de tostación para tratamiento de polvos

Fuente: Elaboración Propia

#### Oportunidades

**O1. Potenciar alianzas con empresas nacionales e internacionales especialistas en procesos e investigación:** El desarrollo de la empresa involucra no solo el desarrollo de tecnologías propias, sino que tiene que ser capaz de establecer alianzas con empresas especializadas en abatimiento de impurezas y recuperación de metales no solo del área minera. Además debe ser capaz de adaptarlas a la realidad de acuerdo a la escala necesaria para las necesidades de los clientes.

**O2. Diversificación de cartera de clientes nacionales e internacionales:** Es clave que la empresa tenga otros clientes diferentes a CODELCO, de manera de posicionarse a nivel

nacional y posteriormente internacional, lo que va a permitir su posicionamiento, además puede mejorar su rentabilidad y conocimiento de los stakeholders.

**O3. Relación con las comunidades locales:** Se debe contar con una estrategia comunitaria que permita a la empresa el posicionamiento de sus proyectos de manera de lograr la licencia social para operar, y de esta manera evitar la judicialización de sus proyectos. Considerando que el tratamiento de residuos en la minería es un tema de alto impacto para la comunidad.

**O4. Fiscalización y regulaciones en seguridad, salud ocupacional y medioambiente:** En este ámbito las empresas mineras deben buscar soluciones ambientales que cumplan con la ley de manera de evitar multas por parte de los organismos fiscalizadores, en esa línea deben recuperar valor de sus residuos en lo posible de manera de bajar los costos de tratamiento o disposición que exige la ley, además considerando que por la naturaleza de estos residuos no siempre es posible su exportación por los tratados internacionales existentes. Además las regulaciones de seguridad y salud ocupacional determinar el marco en la cual se deben desarrollar su operación, evitando accidentes a los trabajadores y evitando que se produzcan enfermos profesionales.

## **Amenazas**

**A1 Fundición costosa para procesamiento de concentrados.** Considerando los altos costos de las fundiciones de cobre para el procesamiento de concentrados y los altos estándares ambientales que deben cumplir en relación a emisiones, esto podría tener como consecuencia su optimización disminuyendo la generación de polvos por recirculación y de esta manera bajar los ingresos de EcoMetales.

**A2. Alza de precios de la energía:** Para todas las empresas que se desarrollan en la minería no contar con una política clara en materias de energía hace peligrar el desarrollo de nuevos proyectos por el alza de precios de energía.

**A3. Falta del recurso agua para el desarrollo de nuevos proyectos:** Actualmente el agua es un recurso escaso para la operación de las mineras, existen diversas iniciativas para

tratar el agua de mar en el Distrito Norte, Segunda Región, Antofagasta. No contar con agua impide el desarrollo de nuevos proyectos mineros.

**A4. Desarrollo de proceso de tostación para tratamiento de polvos:** Existe por parte de CODELCO la operación de tostación de División Ministro Hales que puede desarrollar su proceso actual para el tratamiento de un porcentaje de polvos en el Distrito Norte.

### **2.3.2 Análisis Interno**

Wheelen et al 2007, indican que el ambiente interno de una corporación está integrado por variables (fortalezas y debilidades) presentes en la organización misma y que generalmente no están bajo el control a corto plazo de la administración de alto nivel. Estas variables forman el contexto en el que se realiza el trabajo e incluyen la estructura, la cultura y los recursos de la corporación. Las fortalezas claves forman una serie de competencias claves que la corporación puede usar para lograr una ventaja competitiva.

#### **2.3.2.1 Cadena de Valor**

Una cadena de valor es una serie relacionada de actividades que crean valor, que se inicia con las materias primas básicas que proporcionan los proveedores, continua con una serie de actividades de valor agregado involucradas en la producción y marketing de un producto o servicio y termina con los distribuidores que entregan los bienes terminados en las manos del consumidor final (Wheelen et al, 2007).

##### **a) Actividades de Apoyo**

- Infraestructura de empresa: la empresa tiene una unidad que es la operación de la planta que se ubica en Chuquicamata que le permite el procesamiento de residuos, principalmente polvos de fundición y otros residuos peligrosos con el

objetivo de recuperar cobre y abatir arsénico. La empresa tiene una unidad de administración que permite el control de contratos, presupuesto, finanzas y recursos humanos, además de la unidad de negocios que tiene el objetivo de buscar nuevas oportunidades para el desarrollo de la empresa. La unidad de sustentabilidad cumple el rol de la obtención de permisos ambientales y el cumplimiento de estos, además de cumplimiento de la legislación del país. La unidad de proyectos tiene el objetivo del desarrollo de la ingeniería de estos y su posterior construcción y puesta en marcha. La unidad de procesos e innovación es la encargada del desarrollo de procesos y la optimización de estos.

- **Gestión de recursos humanos:** Debido a las características del proceso de EcoMetales, se requieren personas altamente capacitadas con conocimientos técnicos, a nivel de operaciones y mantención, con alta conocimiento en manejo de residuos mineros (residuos peligrosos) para el cumplimiento de las normas de seguridad, salud ocupacional y ambientales.. En el área de tecnología las personas deben tener conocimientos técnicos en procesos mineros para la recuperación de metales y abatimiento de impurezas.
- **Desarrollo de procesos e innovación:** Es una empresa que se dedica al desarrollo de procesos para abatimiento de impurezas y la recuperación de metales, su rol es buscar tecnologías internacionales que puedan desarrollarse en Chile. También se desarrollan procesos propios a través de líneas de investigación con universidades e institutos en una planta piloto ubicada en la planta industrial (Chuquicamata).
- **Adquisiciones:** De materias primas que son residuos, polvos de fundición y otros para el tratamiento de estos en la planta.

## **b) Actividades Primarias**

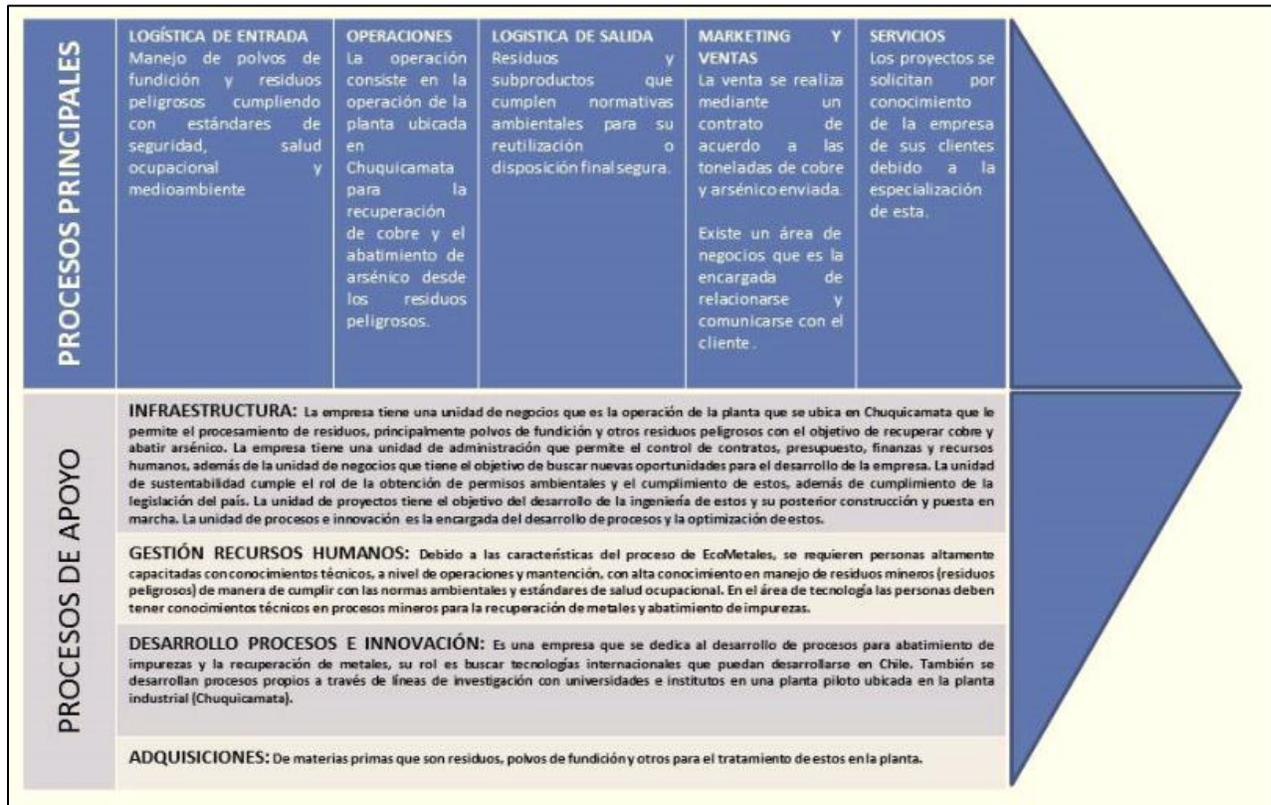
- **Logística de Entrada:** Manejo de polvos de fundición y residuos peligrosos cumpliendo con estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente.

- Operaciones: La operación consiste en la operación de la planta ubicada en Chuquicamata para la recuperación de cobre y el abatimiento de arsénico desde los residuos peligrosos.
- Logística de salida: Residuos y subproductos que cumplen normativas ambientales para su reutilización o disposición final segura.
- Marketing y Ventas. La venta se realiza mediante un contrato de acuerdo a las toneladas de cobre y arsénico enviada. Existe un área de negocios que es la encargada de relacionarse y comunicarse con el cliente.
- Servicios. Los proyectos se solicitan por conocimiento de la empresa de sus clientes debido a la especialización de esta. Estos se asocian al desarrollo de proyectos, evaluación de estos en sus etapas de ingeniería, puesta en marcha y operación de plantas.

### **2.3.2.2 Factores Claves de Éxito**

- Proceso que permite la recuperación de cobre y abatimiento de arsénico.
- Contrato de largo plazo con los cliente (10 años)
- Personal técnico con experiencia en manejo de residuos.

Figura 6: Cadena de Valor de la Empresa



Fuente: Elaboración Propia, año 2016

### 2.3.2.3 Factores internos

De acuerdo a lo anterior se establece el siguiente cuadro Fortalezas y Debilidades de la empresa.

Tabla 5: Fortalezas y Debilidades

<b>Fortalezas</b>	
F1	Experiencia en los procesos productivos.
F2	Contar con contrato largo Plazo con una Empresa Estatal.
F3	Personal especializado en el tratamiento de residuos.
F4	Integración de las áreas de procesos, proyectos, operaciones y sustentabilidad para la implementación de nuevos proyectos.
<b>Debilidades</b>	
D1	Más del 90% de su materia prima principal depende de un solo cliente.
D2	Falta un sistema de control de gestión
D3	Alta inversión para la implementación de nuevos negocios
D4	Poco conocimiento de los stakeholders sobre la empresa a nivel nacional.

Fuente: Elaboración Propia

## **Fortalezas**

**F1. Experiencia de los procesos productivos.** La empresa tiene la experiencia de tener la operación industrial desde el 2007 de residuos mineros, tratando impurezas y logrando la recuperación de metales, con esto se han tratado más de 330.000 ton de residuos, se han generado más de 58.000 ton de cobre y abatido 5000 ton de arsénico.

**F2. Contar con contrato largo Plazo con una Empresa Estatal:** Permite a la empresa una estabilidad financiera y ser capaz de establecer nuevos negocios.

**F3. Personal especializado en el tratamiento de residuos:** Para el tratamiento de este tipo de residuos se requiere de un equipo de investigación especializado, operadores con conocimientos técnicos que permitan un adecuado manejo de este tipo de residuos, considerando su seguridad, la salud ocupacional y el cuidado al medioambiente.

**F4. Integración de las áreas de tecnología, proyectos, operaciones y sustentabilidad para la implementación de nuevos proyectos:** El desarrollo de nuevas innovaciones al ser integrales para el tratamiento de residuos de acuerdo a las necesidades del cliente, requieren de etapas de investigación, desarrollo de ingeniería y puesta en marcha de planta y operación, para ello la participación de estas áreas multidisciplinarias es clave y se requiere que se coordinen y planifiquen de manera de lograr los objetivos de la empresa, obteniendo lo mejor de cada una de ellas.

## **Debilidades**

**D1. Más del 90% de su materia prima principal depende de un solo cliente:** De los diferentes residuos que actualmente trata la empresa el 90% proviene desde la fundición Chuquicamata, lo que hace vulnerable a la empresa ante modificaciones de proceso en la fundición como mejoramiento de hornos, cambios en la calidad de los materiales, introducción de nuevas tecnologías en el soplado.

**D2. Falta un sistema de control de gestión:** Para lograr un adecuado funcionamiento de la empresa se debe implementar un sistema de control de gestión que permita establecer

cuáles son los objetivos estratégicos de la empresa, como se implementarán y controlaran, para lograr el desarrollo de la empresa.

**D3. Alta inversión para la implementación de nuevos negocios.** La recuperación de metales o el abatimiento de impurezas requiere de plantas industriales cuyo valor puede ser mayor a US\$ 50 millones, por lo que se requiere de una alta inversión inicial para el desarrollo de nuevos negocios, también se debe considerar que en la etapa previa se deben desarrollar las ingenierías de perfil a construcción. Además la rentabilidad de los negocios puede quedar ligada al precio del cobre, retrasando la decisión de este tipo de inversiones, que buscan recuperar valor en otros metales.

**D.4 Poco conocimiento de los stakeholders sobre la empresa a nivel nacional:** La empresa al tener sus operaciones en la segunda región es conocida por sus stakeholders en ese sector, si quiere posicionarse a nivel nacional debe desarrollar trabajos con las autoridades y comunidades en cada región que pretende desarrollar sus nuevos proyectos para respaldar sus operaciones.

## 2.3.3 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

### 2.3.3.1 FODA Cuantitativo

Figura 7: Análisis FODA Cuantitativo (parte 1)

FODA ECOMETALES			OPORTUNIDADES				PROMEDIO
			O1	O2	O3	O4	
			Potenciar alianzas con empresas nacionales e internacionales especialistas en procesos e investigación.	Diversificar su cartera de clientes nacionales e internacionales.	Relación con las comunidades locales.	Fiscalización y regulaciones en seguridad, salud ocupacional y medioambiente	
FORTALEZAS	Experiencia en los procesos productivos	F1	4	6	1	6	4,3
	Contar con contrato largo Plazo con una Empresa Estatal.	F2	2	1	1	2	1,5
	Personal especializado en el tratamiento de residuos.	F3	2	4	4	7	4,3
	Integración de las áreas de tecnología, proyectos y sustentabilidad para la implementación de nuevos proyectos.	F4	6	7	1	3	4,3
	<b>PROMEDIO</b>		3,5	4,5	1,8	4,5	
DEBILIDADES	Más del 90% de su materia prima principal depende de un solo cliente.	D1	5	5	3	3	4,0
	Falta un sistema de control de gestión	D2	4	4	2	4	3,5
	Ubicación Geográfica	D3	6	6	2	2	4,0
	Poco conocimiento de stakeholder sobre empresa a nivel nacional	D4	1	1	1	1	1,0
	<b>PROMEDIO</b>		4,0	4,0	2,0	2,5	

Fuente: Elaboración propia, año 2016

Figura 8: Análisis FODA Cuantitativo (parte 2)

FODA ECOMETALES		AMENAZAS				PROMEDIO	
		Fundición costosa para procesamiento de concentrados	Alza de precios de la energía	Falta del recurso agua para el desarrollo de nuevos proyectos.	Desarrollo de proceso de tostación para tratamiento de polvos		
		A1	A2	A3	A4		
FORTALEZAS	Experiencia en los procesos productivos	F1	2	2	4	2	2,5
	Contar con contrato largo Plazo con una Empresa Estatal.	F2	4	6	4	3	4,3
	Personal especializado en el tratamiento de residuos.	F3	2	2	2	2	2,5
	Integración de las áreas de tecnología, proyectos y sustentabilidad para la implementación de nuevos proyectos.	F4	7	6	6	4	5,8
PROMEDIO			3,75	4	4	2,75	
DEBILIDADES	Más del 90% de su materia prima principal depende de un solo cliente.	D1	7	3	7	5	5,5
	Falta un sistema de control de gestión	D2	1	1	1	5	2
	Alta inversión para el desarrollo de nuevos negocios	D3	4	1	1	7	3,3
	Poco conocimiento de stakeholder sobre empresa a nivel nacional	D4	1	1	1	1	1
PROMEDIO			3,3	1,5	2,5	4,5	

Fuente: Elaboración Propia, año 2016

### 2.3.3.2 Conclusiones Matriz FODA

**Oportunidades vs/ Fortalezas:** Dentro de las oportunidades detectadas, la que es más factible de desarrollar es diversificar su cartera de clientes y fiscalización y regulaciones en seguridad, salud ocupacional y medioambiente más exigentes, dado que existen tres fortalezas que serían muy relevantes, las cuales permitirían aprovechar las oportunidades. Estas fortalezas son conocimiento de los procesos productivos, personal especializado en el tratamiento de residuos y la integración de áreas para la implementación de nuevos proyectos.

**Fortaleza “Integración de las áreas de tecnología, proyectos y sustentabilidad para la implementación de nuevos proyectos” vs/ Amenazas:** La empresa al contar con la integración de las áreas de tecnología, proyectos y sustentabilidad para la implementación de nuevos proyectos, le permite prepararse para el escenario de una fundición costosa en el procesamiento de concentrados que finalmente es el generador de los polvos de fundición, además le permite desarrollar procesos más eficientes que le permitan estar preparado ante un alza de precios en los Insumos (Energía). Considerar el desarrollo de procesos que optimicen el agua, por ejemplo utilizando residuos líquidos (efluentes refinería, efluentes de planta ácido) permitirá suplir la falta del recurso agua para el desarrollo de nuevos proyectos.

**Oportunidades vs/ debilidades:** La oportunidad de potenciar alianzas con empresas nacionales e internacionales especialistas en procesos e investigación y diversificar su cartera de clientes, son relevantes de manera de mejorar la debilidad que más del 90% de su materia prima principal depende de un solo cliente, en este caso DCH y así considerar nuevos procesos que le permitan optar a nuevos clientes.

**Debilidades “Más del 90% de su materia prima principal depende de un solo cliente v/s Amenaza.** Sin duda que tener una dependencia del 90% de su materia prima (povos de fundición) de un solo cliente, es una debilidad que indica una vulnerabilidad ante el cierre del proceso pirometalúrgico de CODELCO, debido que ante la paralización de su cliente único por costos o huelgas, EcoMetales queda expuesto negativamente como negocio, además de la dependencia del agua que es proveedor el cliente, en una zona de escasez hídrica.

Respecto a la amenaza del desarrollo de la operación del tostador para el tratamiento de polvos, se ve potenciada principalmente por la alta inversión para el desarrollo de nuevos negocios, por lo que CODELCO podría buscar esta alternativa para el tratamiento de un porcentaje de los polvos e identificar recuperación de otros metales en procesos ligados asociados a la fundición.

En los otros cuadrantes, no se encontró una correlación potente que sugiriera enfocarse en más ítems de los hasta aquí descritos.

#### **2.3.4 Atributos de Valor**

- **Continuidad Operacional:** Dentro de los servicios que ofrece EcoMetales es el tratamiento de los residuos permitiendo al cliente la eliminación de estos desde sus instalaciones para ser abatidas sus impurezas o la recuperación de algún metal de interés, esto da una continuidad operacional al cliente evitando que este pueda detener sus operaciones por un residuo mal manejado en sus instalaciones.
- **Solución Ambiental Integrada:** Permite desarrollar proyectos desde su generación, considerando la investigación, el desarrollo de la ingeniería y la implementación de una operación que sea sustentable para el cliente.
- **Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente:** Permite asegurar del cumplimiento de la legislación vigente para el cliente, evitando que se produzcan accidentes que puedan lesionar a las personas, eliminando la posibilidad de tener un enfermo profesional y no causando impacto ambiental para el tratamiento de sus residuos.

### 2.3.5 Declaración Formal de Propuesta de Valor

Somos una empresa de abatimiento de impurezas y recuperación de metales que entregamos a nuestros clientes soluciones ambientales integradas para sus residuos mineros, permitiendo entregar continuidad operacional a procesos cumpliendo estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente, otorgando rentabilidad a su negocio.

### 2.3.6 Relación Atributos y Análisis FODA

Tabla 6: Relación de Atributos con las Oportunidades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades (parte 1)

	Oportunidades	Amenazas	Fortalezas	Debilidades
1. Continuidad Operacional	Fiscalización y regulaciones en seguridad, salud ocupacional y medioambiente	Alza de precios de la energía.  Falta del recurso agua para el desarrollo de nuevos proyectos.	Experiencia en los procesos productivos.  Personal especializado en el tratamiento de residuos.	Falta sistema de control de gestión.
Explicación	La oportunidad permite el desarrollo de la empresa mediante el cumplimiento de las regulaciones .	Las amenazas indicadas ponen en riesgo la continuidad del atributo ya que la energía y agua son claves para el desarrollo de la actividad.	Las fortalezas indicadas son importantes ya que permiten soportar el atributo para lograr el servicio.	Puede provocar el no cumplimiento del servicio a los clientes.

Tabla 7: Relación de Atributos con las Oportunidades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades (parte 2)

	Oportunidades	Amenazas	Fortalezas	Debilidades
2. Solución ambiental integrada	Establecer alianzas con empresas nacionales e internacionales especialistas en procesos e investigación.  Diversificar su cartera de clientes nacionales e internacionales.	Alza de precios en la energía.  Falta del recurso agua para el desarrollo de nuevos proyectos.	Integración de las áreas de tecnología, proyectos, operaciones y sustentabilidad para la implementación de nuevos proyectos.	Alta inversión para el desarrollo de nuevos negocios.
Explicación	Realizar soluciones ambientales integradas requiere buscar nuevas alianzas lo que va permitir tener nuevos clientes.	Las amenazas identificadas ponen en riesgos el desarrollo de nuevos proyectos aumentado sus costos y viabilidad.	Esta fortaleza es la base del atributo para realizar nuevas soluciones ya que se requiere de la integración de equipos multidisciplinarios	Puede provocar el no desarrollo de nuevos negocios, debido a la falta de financiamiento interno y externo.
3. Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente.	Fiscalización y regulaciones en seguridad, salud ocupacional y medioambiente	-	Experiencia en los procesos productivos.  Personal especializado en el tratamiento de residuos.	Falta sistema de control de gestión.
Explicación	La oportunidad permite que la empresa entregue estándares de seguridad, salud ocupacional de medioambiente en su servicio a los clientes para el procesamiento de residuos.	No se encontró relación.	Las fortalezas indicadas permiten diferenciarse de sus competidores entregando un servicio con el cumplimiento de estándares que aseguren a sus clientes no tener accidentes de trabajadores, no tener enfermos profesionales y no generar impactos ambientales.	La debilidad indicada, pone en riesgo el cumplimiento de los estándares indicados.

Fuente: Elaboración Propia

### 2.3.7 Relación Atributos Propuesta de Valor y Creencias

Tabla 8: Relación atributos y creencias

Atributos	Creencias
Continuidad Operacional	Respeto a la vida Trabajo en equipo Desarrollo sustentable
Solución ambiental integrada	Excelencia en el trabajo Innovación Trabajo en equipo Desarrollo sustentable
Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Respeto a la vida Trabajo en Equipo Desarrollo Sustentable

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a los atributos de la propuesta de valor y su relación con los valores, para tener continuidad operacional, una solución ambiental integrada y el cumplimiento de estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente se necesita desarrollar un trabajo en equipo que permita cumplir los objetivos establecidos en la organización y además considerar el desarrollo sustentable dentro de cada una de sus actividades como creencias.

En relación al respecto a la vida ninguna meta de producción va a justificar un accidente a una persona o un enfermo profesional por lo que para tener una continuidad operacional y el cumplimiento de los estándares, debe planificarse considerando ésta creencia.

En relación a la excelencia en el trabajo y las innovación son creencias relevantes para lograr soluciones integradoras, que deben abordar equipos multidisciplinarios logrando la mejor de ellos y realizando temas que requieren nuevos desarrollos.

### **3. DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA**

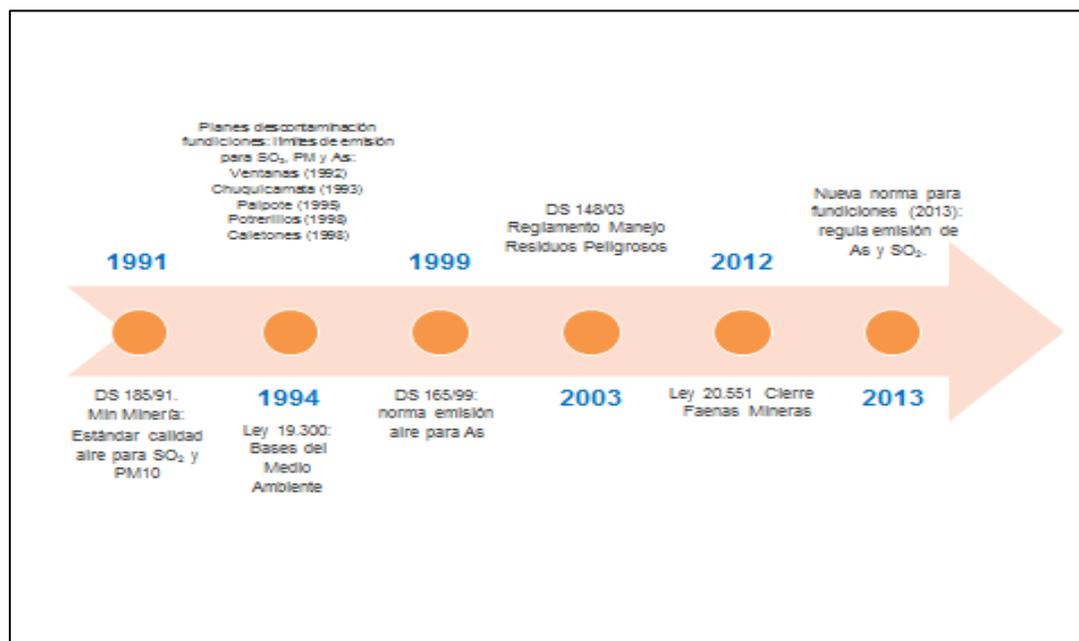
En este capítulo explicaré el desarrollo de la estrategia asociado a la UEN. Se desarrollará el modelo de negocios, utilizando el modelo Canvas. Se planteará el mapa estratégico de la UEN, identificando los ejes estratégicos. A partir de ello se planteará el cuadro de mando integral (CMI), para posteriormente desarrollar el tablero de gestión y control de la unidad de la Gerencia de Sustentabilidad y Gerencia de Recursos Humanos.

#### **3.1 Modelo de Negocios**

El modelo de negocio de la empresa consiste en entregar continuidad operacional a los clientes de empresas mineras que generan residuos principalmente asociado a residuos peligrosos recuperando el valor de ellos y eliminando las impurezas de estos. Además permite por el cumplimiento de estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente para asegurar el negocio con una producción de bajos costos, que permite al cliente no tener accidentes, no tener enfermos profesionales y no generar impacto ambiental. En relación al desarrollo de una solución ambiental integradora los residuos que se generan en la minería pueden tener alguna característica de peligrosidad, toxicidad, corrosividad, inflamabilidad y reactividad, considerada por el DS N°148/03, Reglamento para el Manejo de Residuos Peligrosos, Ministerio de Salud. De acuerdo a esto los generadores de residuos deben cumplir con la legislación, no poniendo en riesgo su negocio por una inadecuada disposición de estos residuos. El tratamiento de residuos busca la recuperación de metales que pueden devolverse al cliente o su venta a un tercero generando rentabilidad al negocio para la empresa y el cliente.

La regulación en el manejo de residuos peligrosos está asociado principalmente a la siguiente normativa que ha producido que las empresas tengan que desarrollar proyectos considerando la variable ambiental de manera de regular sus emisiones en aire, residuos líquidos y residuos sólidos.

Figura 9: Modificaciones Normativa



Fuente: Elaboración Propia, año 2015 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Decreto Supremo, No. 28, Establece norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico. Ministerio de Medioambiente. Chile. Promulgada 30/06/2013, Última versión 30/06/2013.

Decreto Supremo, No. 148, Aprueba Reglamento sobre Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos. Ministerio de Salud. Chile. Promulgada 16/06/2004, Última versión 16/06/2004.

Decreto Supremo, No. 165, Establece norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire. Ministerio Secretaría General de la República. Chile. Promulgada 02/06/1999, Última versión 02/06/1999.

Decreto Supremo, No. 185, Regula a los establecimientos y fuentes emisoras de anhídrido sulfuroso, material particulado o arsénico. Ministerio de Minería. Chile. Promulgada 29/09/1991, Última versión 29/09/1991.

Ley, No. 19300, Modificada por la Ley No. 20.417, Sobre bases generales del medio ambiente. Ministerio Secretaría General de la República. Chile. Promulgada 01/03/2004, Última versión 01/12/2011.

Ley, No. 20551, Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras. Ministerio de Minería. Chile. Promulgada 28/10/2011, Última versión 14/03/2015.

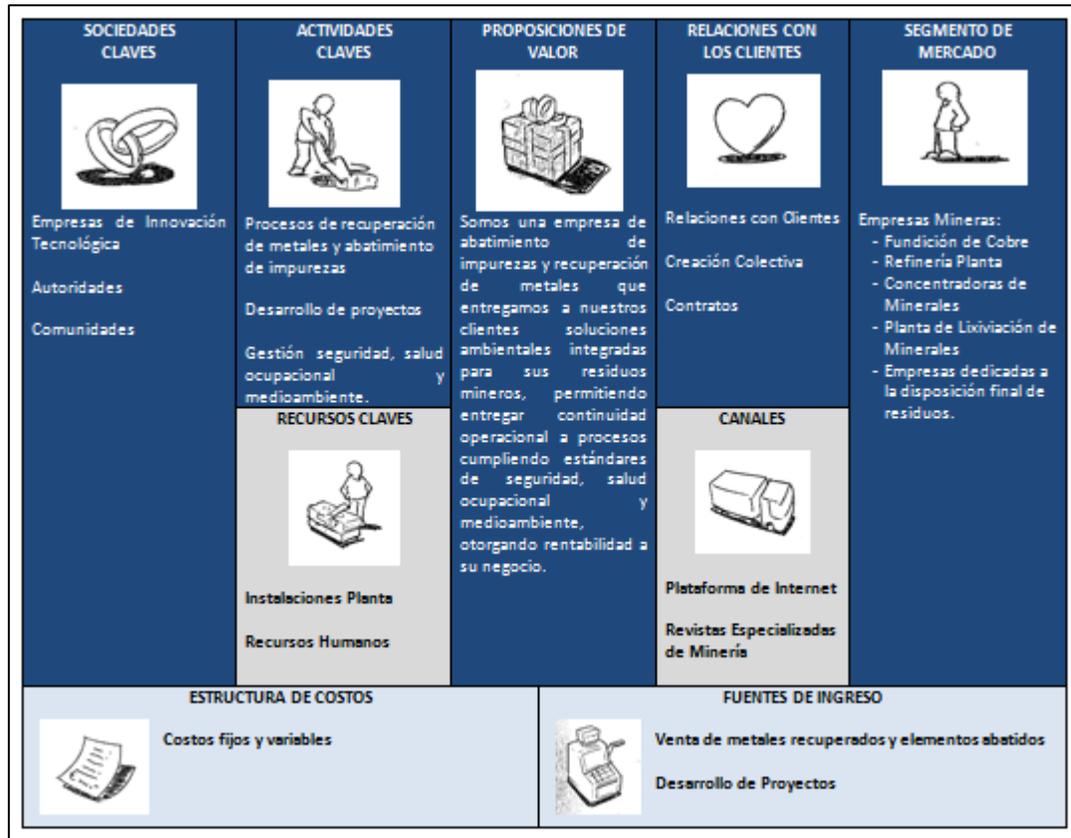
Considerando que la normativa específica de residuos, tiene 12 años desde su vigencia, en una primera etapa las empresas optaron por altos costos de disposición final en lugares autorizados de sus residuos perdiendo el potencial valor económico de estos. En los últimos años las empresas mineras se han dado cuenta del potencial de sus residuos por las cantidades de elementos que puedan recuperar, no solo el caso del cobre, sino que otros elementos como cadmio, molibdeno, oro, plata entre otros, además han visto poner en riesgos sus operaciones, principalmente por el empoderamiento de las comunidades que cada vez se encuentran más informadas, manifestándose en contra de residuos que se transportan por caminos públicos entre regiones. Debido a esto es que las empresas mineras requieren de soluciones ambientales integradoras, en que se desarrollen proyectos para entregar valor agregado a sus residuos, implementando plantas en su lugar de origen que consideren el cumplimiento de la normativa vigente.

Es por este motivo que se requiere de una planificación estratégica para:

- Lograr un crecimiento del negocio del tratamiento de residuos permitiendo la continuidad operacional de sus clientes.
- Desarrollar nuevos negocios con las empresas mineras entregando soluciones ambientales integradoras, recuperando elementos de interés y logrando el abatimiento de impurezas.
- Innovar en soluciones que se adapten a las necesidades de los clientes, otorgando rentabilidad a estos.

A continuación se muestra el modelo Canvas (Alexander Osterwalder, 2004) para la empresa.

Figura 10: Lienzo del Modelo de Negocios (Canvas)



Fuente: Elaboración Propia, año 2016

### **3.1.1 Segmentos del Mercado**

Empresas mineras que generan residuos en los que se requiera el abatimiento de impurezas y la recuperación de metales de manera de cumplir con la legislación ambiental vigente, principalmente:

- Fundiciones de cobre
- Refinerías
- Planta concentradoras de minerales
- Planta de lixiviación de minerales
- Empresas dedicadas a la disposición final de residuos.

### **3.1.2 Propuesta de Valor**

Somos una empresa de abatimiento de impurezas y recuperación de metales que entregamos a nuestros clientes soluciones ambientales integradas para sus residuos mineros, permitiendo entregar continuidad operacional a procesos cumpliendo estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente, otorgando rentabilidad a su negocio.

### **3.1.3 Canales**

Los canales utilizados por la empresa son: Plataformas de internet, medios de comunicación como revistas especializadas de minería y valorización de residuos, por medio de los cuales los potenciales clientes se informan y participan. Es importante utilizar estos canales de manera de informar a los potenciales clientes sobre los nuevos negocios que la empresa se encuentra desarrollando o pretende realizar.

### **3.1.4 Relación con los clientes**

Creación colectiva para buscar soluciones ambientales integradoras, considerando los tipos de residuos que generan, cada nuevo negocio dependerá de la problemática del cliente por lo cual es clave entender y conocer todos los antecedentes del potencial negocio a ejecutar, de manera de proponer la mejor alternativa al cliente de acuerdo a sus necesidades

La empresa también tiene contratos para la recuperación de metales y tratamiento de impurezas que le permiten desarrollar su operación, esto permite tener claridad de los términos de referencia que se exigirán por parte de las partes en relación al cumplimiento de metas de recuperación de metales y abatimiento de impurezas.

### **3.1.5 Fuentes de Ingreso**

Venta de metales recuperados y abatidos desde el residuo, que considera ingresos por el cobre recuperado sobre un mínimo comprometido de 90% e ingresos por la limpieza del residuo sobre un mínimo comprometido de 85%, es decir todo el cobre recuperado y arsénico abatido sobre estos valores es un ingreso para la empresa de acuerdo a lo valores fijados en la tarifa con el cliente. Además se establece una tarifa por toneladas de residuos tratados.

También considera los ingresos provenientes desde proyectos, desarrollando ingeniería e investigación, en los cuáles se considera las horas hombres ejecutadas por cada uno de los profesionales en el desarrollo de nuevas soluciones.

### **3.1.6 Recursos claves**

Instalaciones de la planta que se basa en el área productiva que le permite entregar continuidad operacional asegurando el cumplimiento de estándares de seguridad,

salud ocupacional y medioambiente a los clientes permitiendo que sus residuos puedan ser tratados y dispuestos.

Los recursos humanos en tecnología, proyectos y operación son claves para el desarrollo de soluciones ambientales, en este punto es donde la empresa aporta con sus conocimientos a los clientes, entregando el valor agregado en las soluciones ambientales por su conocimiento y experiencia en el desarrollo de proyectos asociado a este ámbito. Además del cumplimiento de estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente por el entrenamiento entregado a sus trabajadores.

### **3.1.7 Actividades claves**

Operación para la recuperación de metales y abatimiento de impurezas para continuidad operacional, que permiten el tratamiento de residuos, provenientes desde diferentes orígenes

Desarrollo de proyectos y tecnología para soluciones ambientales, considera la integración de disciplinas de proyectos y tecnología (procesos) para la búsqueda, desarrollo e implementación de soluciones ambientales.

Mejorar la gestión de seguridad, salud ocupacional y medioambiente, considera el desarrollo de estándares asociado a estas materias.

### **3.1.8 Asociaciones claves**

Empresas de innovación tecnológica de manera de estar a la vanguardia de procesos de recuperación de metales y abatimiento de impurezas a nivel mundial, esto permite no solo desarrollar procesos propios, sino que además adquirir procesos implementados por otras empresas internacionales y modificarlos de manera de otorgar soluciones ambientales al cliente. Además la empresa debe establecer

asociaciones con las autoridades y comunidades locales de manera de posicionarse como una empresa que entrega continuidad operacional, permitiendo de esta manera mantener la licencia social.

### **3.1.9 Estructura de costos**

La estructura de costos de la empresa se divide en costos fijos y costos variables dependiendo de la cantidad de residuos procesados. Además tiene costos fijos asociado al desarrollo nuevos proyectos por lo que cuenta con una dotación permanente de personal de ingeniería y tecnología. Los principales ítems de estos costos consideran un año promedio son lo siguientes: Insumos 35%, Mano de Obra 27%, Maquinaria 10%, Mantenimiento y Reparación 8%, Energía Eléctrica 3%, Servicios de Infraestructura 6%, Gastos Generales 3%, Estudios y desarrollos 8%.

### 3.2 Relación Elementos Modelo de Negocio y Atributos Propuesta de Valor

Tabla 9: Relación de los elementos del modelo de negocios y atributos de propuesta de valor. (parte 1)

	<b>Continuidad Operacional</b>	<b>Soluciones ambientales integradoras</b>	<b>Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente.</b>
Recursos Claves	Instalaciones de la planta permiten el cumplimiento de este atributo permitiendo el tratamiento de los residuos de los clientes.	Recursos humanos en tecnología, proyectos y operación son claves para el desarrollo de soluciones ambientales, en este punto es donde la empresa aporta con sus conocimientos a los clientes.	Instalaciones de la planta y los recursos humanos permiten el cumplimiento de estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente.
Actividades Claves	Procesos de recuperación de metales y abatimiento de impurezas otorgan continuidad operacional a los clientes debido al tratamiento de los residuos.	Desarrollo de proyectos y tecnología permiten entregar soluciones ambientales a los clientes.	Mejorar la gestión de seguridad, salud ocupacional y medioambiente permite el cumplimiento de estándares asociados a estas materias.

Tabla 10: Relación de los elementos del modelo de negocios y atributos de propuesta de valor. (parte 2)

	<b>Continuidad Operacional</b>	<b>Soluciones ambientales integradoras</b>	<b>Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud, Ocupacional y Medioambiente</b>
Asociaciones Claves	Asociaciones con las autoridades y comunidades locales de manera de posicionarse como empresa para la continuidad operacional de sus clientes.	Empresas de innovación tecnológica de manera de estar a la vanguardia de procesos de recuperación de metales y abatimiento de impurezas a nivel mundial entregando soluciones ambientales a los clientes.	Asociaciones con las autoridades y comunidades; y empresas de innovación tecnológica permiten estar al día sobre estándares asociados a esta materia en minería
Canales	Plataformas de internet, medios de comunicación como revistas especializadas de minería y valorización de residuos, permiten a la empresa comunicar la continuidad operacional que entregan a sus clientes mediante la cantidad de residuos que se procesan al año.	Plataformas de internet, medios de comunicación como revistas especializadas de minería y valorización de residuos, permiten a la empresa comunicar sus soluciones ambientales.	Plataformas de internet, medios de comunicación como revistas especializadas de minería y valorización de residuos, permiten a la empresa comunicar sobre sus estándares en esta materia.
Relaciones con los clientes	Contratos para la recuperación de metales y tratamiento de impurezas que permiten la continuidad operacional.	Creación colectiva para buscar soluciones ambientales integradoras, considerando los tipos de residuos que generan.	Contratos que aseguren el cumplimiento de estándares relacionados a estas materias.

Tabla 11: Relación de los elementos del modelo de negocios y atributos de propuesta de valor. (parte 3)

	<b>Continuidad Operacional</b>	<b>Soluciones ambientales integradoras</b>	<b>Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud, Ocupacional y Medioambiente</b>
Segmentos de Mercado	Servicios a empresas mineras que generan residuos y que requieren la continuidad operacional tratando sus residuos.	Servicios a empresas mineras que generan residuos y que requieren de una solución ambiental integradora para el desarrollo de sus proyectos.	Servicios a empresas mineras que generan residuos requieren asegurar el cumplimiento de estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente. y
Ingresos	Venta de metales recuperados y abatidos desde el residuo del cliente por la continuidad operacional entregada.	Ingresos provenientes desde proyectos, desarrollando ingeniería e investigación para soluciones ambientales integradoras.	Ingresos generados de una producción a bajo costo, por no tener accidentes a los trabajadores, no tener enfermos profesionales y no generar impactos ambientales que lleven al pago de multa asociado a esta materia.
Costos	Costos de las empresa se divide en costos fijos (sueldos, mantención de planta, administración) y costos variables dependiendo de la cantidad de residuos procesados para mantener la continuidad operacional del cliente.	Costos fijos asociado al desarrollo nuevos proyectos por lo que cuenta con una dotación permanente de personal de ingeniería y tecnología para desarrolla soluciones ambientales integradoras	Costos asociados administrativos asociados a realizar una gestión para el cumplimiento de estándares en seguridad, salud ocupacional y medioambiente.

Fuente: Elaboración Propia

### **3.3 Análisis Rentabilidad o Captura de Valor del Modelo de Negocio**

De manera de poder aumentar la rentabilidad del negocio, se deben segmentar los clientes, de manera de plantear soluciones ambientales a la medida de acuerdo al tipo de residuo. Considerando la continuidad operacional de los clientes es importante tener una base de datos a nivel nacional que identifique los tipos de residuos que pudiesen valorizarse a nivel nacional. Considerando esto contar con una empresa que cumpla con estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente para el tratamiento y disposición de residuos es clave, ya que permite una producción de bajo costo al cliente evitando riesgos por accidentes laborales a personas, la posibilidad de tener un enfermo profesional o generar impactos ambientales que puedan poner en cuestionamiento su operación e inclusive puedan detener esta por la presión de las autoridades y comunidades. De esta manera el cliente puede continuar con el core de su negocio minero que se refiere principalmente a obtener beneficio de minerales como la recuperación de cobre y no de residuos, destinando estos últimos a una empresa especializada.

Los ingresos son por contratos que aparte de garantizar el tratamiento de residuos cumpliendo con la legislación permite obtener primero rentabilidad al cliente por la recuperación de valor de este y además una rentabilidad para la empresa, ya que se compromete a metas de recuperación de metales o abatimiento de impurezas y lo logrado sobre sus metas con el cliente, le permite generar ingresos. Es relevante en los contratos revisar nuevas fórmulas con los clientes de manera de no traspasar altos costos fijos de la operación de la empresa y que el cliente no busque otras alternativas. La empresa además puede lograr ahorros negociando con sus proveedores de insumos, mantención o de servicios que soportan la operación, mediante esto la empresa puede tener flexibilidad de negociar con su cliente en caso de ser necesario.

Otra parte de los ingresos de la empresa se perciben por el desarrollo de nuevos negocios con sus clientes de la minería que necesitan desarrollar un proceso propio por ejemplo en sus instalaciones que cumplan con la legislación, considerando que estas no tienen la experiencia por estar fuera de su core, para ello necesitan una empresa especializada que entregue una solución ambiental integradora.

Desde el punto de vista social, se deben lograr asociaciones efectivas con las comunidades que establezcan relaciones de largo plazo que compatibilicen las necesidades de las comunidades y el desarrollo de la empresa, para no poner en riesgo a los clientes que buscan tratar sus residuos a bajo costo cumpliendo estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente.

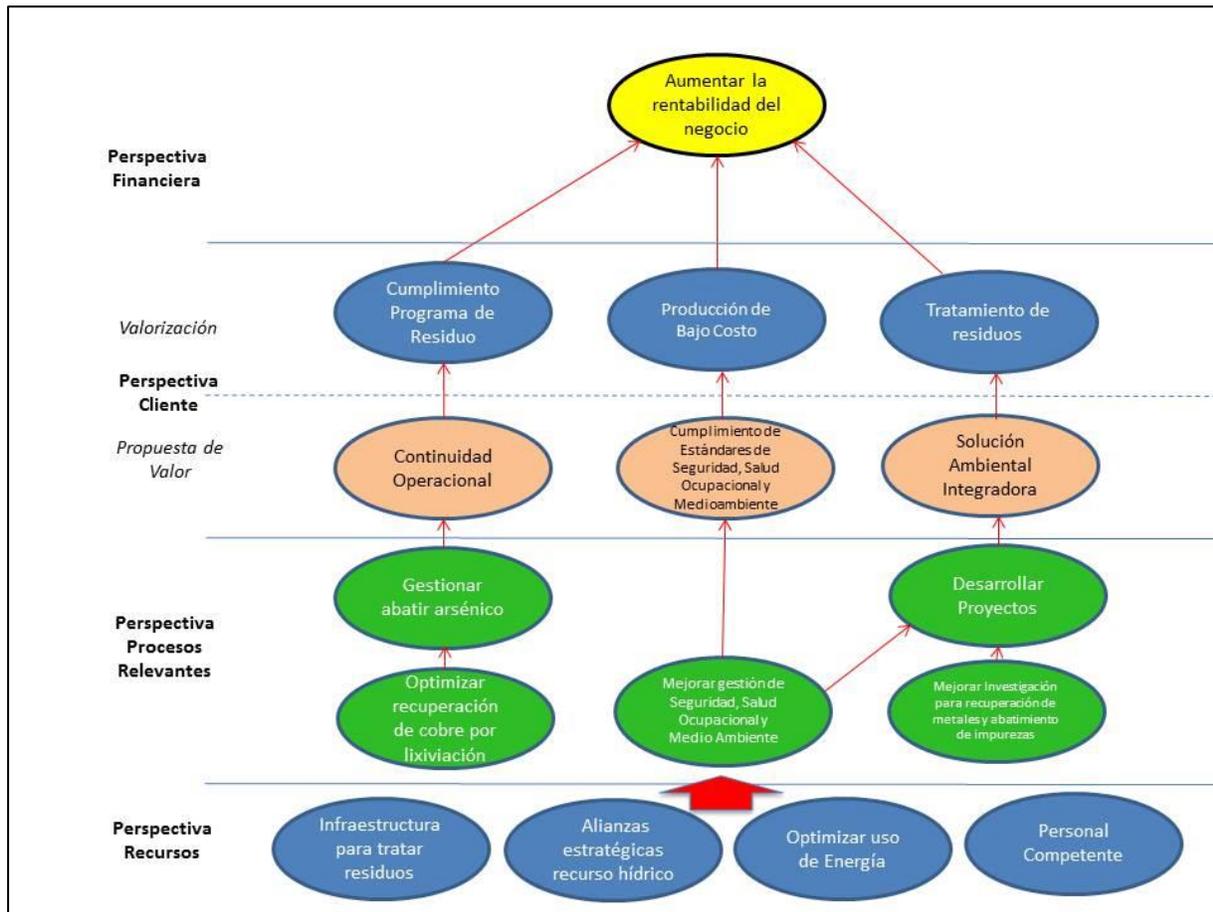
### **3.4 Mapa Estratégico**

De acuerdo Kaplan y Norton (2004), un mapa estratégico proporciona una manera uniforme y coherente de describir la estrategia, de modo que se puedan establecer y gestionar objetivos e indicadores. El mapa estratégico proporciona una arquitectura para integrar las estrategias y operaciones de las diversas unidades dispersas en toda la organización.

El mapa estratégico de la empresa establece los diferentes objetivos de acuerdo a las diferentes perspectivas, se debe considerar que la empresa entrega soluciones ambientales integradas a través del desarrollo de proyectos e innovación tecnológica, continuidad operacional a través de las operaciones de su planta y asegura el cumplimiento de estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente, entregando una alternativa para el cliente que cumple con la legislación vigente y realiza una producción a bajo costo. Esto permite aumentar la rentabilidad al negocio.

La empresa en sus ejes estratégicos establece tener reputación con los diferentes stakeholders y la búsqueda de nuevos negocios.

Figura 11: Mapa estratégico Propuesto



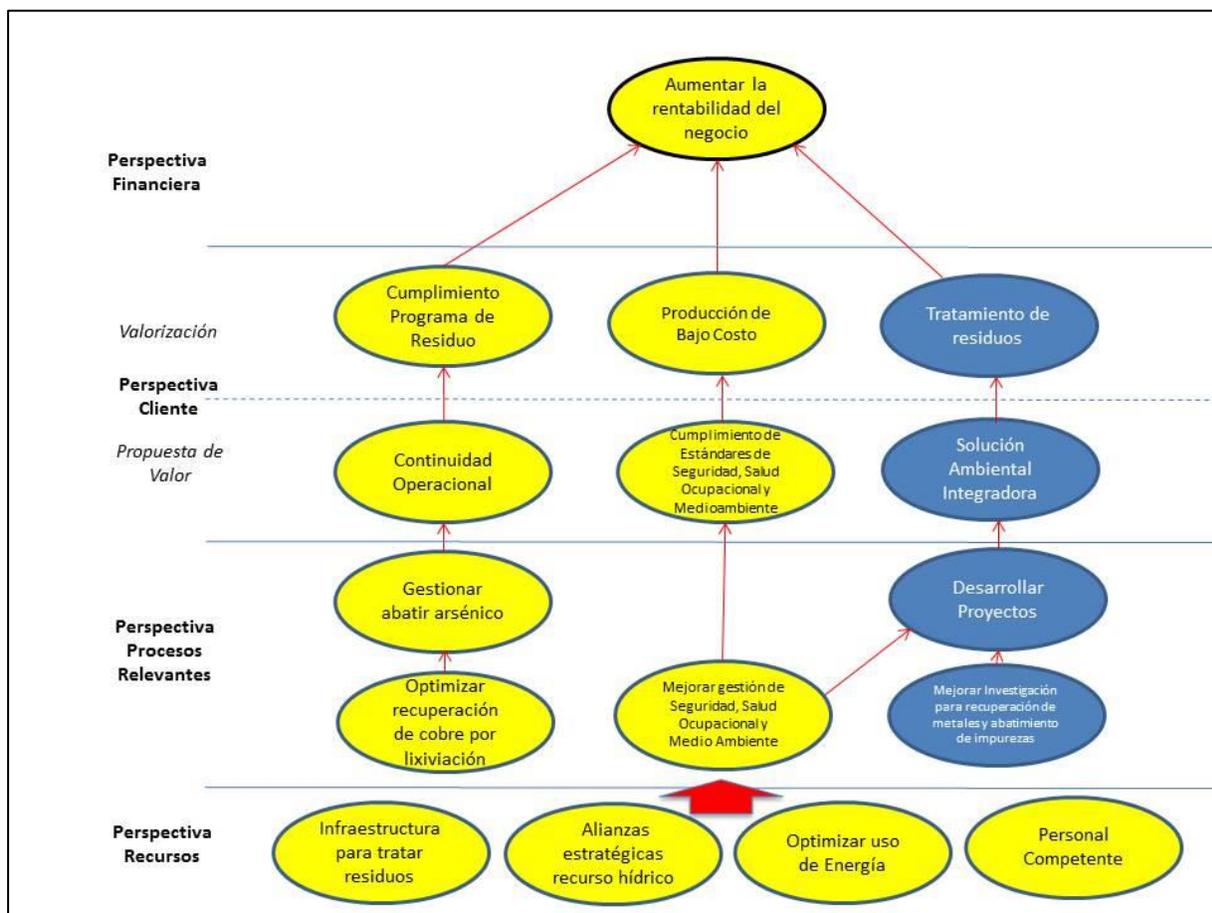
Fuente: Elaboración Propia, año 2016

### 3.4.1 Ejes estratégicos contenidos en el mapa

#### 3.4.1.1 Eje Estratégico: Reputación

A continuación se muestra el eje estratégico de reputación contenido en el mapa.

Figura 12: Eje estratégico – Reputación



Fuente: Elaboración Propia, año 2016

Tabla 12: Causa Efecto Eje Estratégico Reputación (parte 1)

Causa Factor Desencadenante	Efecto (objetivo influido)	Explicación
Infraestructura para tratar residuos	Optimizar recuperación de cobre por lixiviación	Mejorar la infraestructura para tratar residuos permitirá la operación de procesos de recuperación de cobre mediante instalaciones que permitan el procesamiento de este tipo de residuos.
Alianzas estratégicas recurso hídrico	Optimizar recuperación de cobre por lixiviación	Alianzas estratégicas para el recurso hídrico permitirá buscar proveedores de este recurso y asegurar el proceso de recuperación de cobre desde residuos.
Optimizar uso de Energía	Optimizar recuperación de cobre por lixiviación	Optimizar el consumo de energía permitirá continuar con la recuperación de cobre del proceso con un costo menor.
Personal competente	Optimizar recuperación de cobre por lixiviación	Aumentar competencias técnicos de trabajadores que operan en la planta permitirá que puedan optimizar los parámetros establecidos de recuperación de cobre.
Infraestructura para tratar residuos	Mejorar gestión de seguridad, salud ocupacional y medioambiente	Contar con una infraestructura adecuada permitirá no contar con accidentes laborales, no tener enfermos laborales ya que las instalaciones estarán controladas evitando el contacto del personal con el residuo y no generar impactos ambientales.
Alianzas estratégicas recurso hídrico	Mejorar gestión de seguridad, salud ocupacional y medioambiente	Establecer alianzas estratégicas para el recurso hídrico permitirá mejorar la gestión de medioambiente estableciendo metas para el consumo de este de acuerdo a las autorizaciones ambientales.
Optimizar el uso de Energía	Mejorar gestión de seguridad, salud ocupacional y medioambiente	Optimizar el uso de energía permitirá mejorar la gestión de medioambiente estableciendo metas que reduzcan la utilización de este.

Tabla 13: Causa Efecto Eje Estratégico Reputación (parte 2)

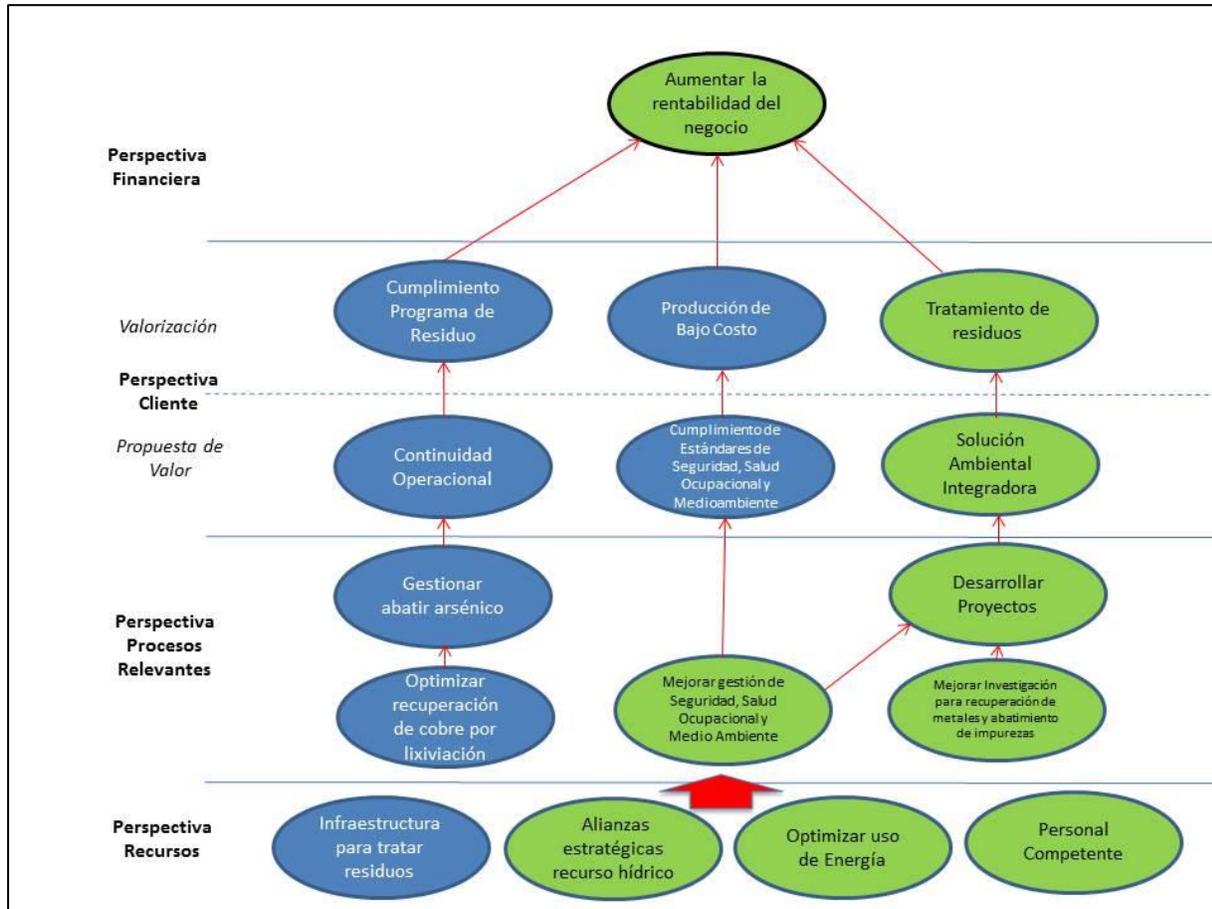
Causa Factor Desencadenante	Efecto (objetivo influido)	Explicación
Personal Competente	Mejorar la gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente.	Contar con personal competente capacitado mejora la gestión de seguridad, salud ocupacional y medioambiente, ya que el personal tendrá conocimiento de estas materias en el desarrollo de sus actividades evitando preventivamente que se generen eventos que puedan provocar accidentes laborales, enfermos profesionales e impactos ambientales.
Optimizar recuperación de cobre por lixiviación	Gestionar abatir arsénico	Optimizar la recuperación de cobre por lixiviación, permitirá continuar con el abatimiento de arsénico, con bajo consumos de agua, energía, con una adecuada infraestructura y trabajadores competente que podrán optimizar el proceso.
Gestionar abatimiento de arsénico	Cumplimiento del Programa de Residuo	Gestionar el abatimiento de arsénico permitirá el cumplimiento del programa de residuo acordado.
Mejorar la gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Producción bajo costo	Mejorar la gestión en estas materias, permitirá realizar una producción a bajo costo, ya que no se generarán accidentes que puedan lesionar a las personas, no contar con enfermos profesionales y no generar impactos ambientales que puedan provocar sanciones para la empresa.
Cumplimiento del Programa Residuo	Aumentar la rentabilidad del negocio	Obtener un producto comercializable que cumpla las metas establecidas permite aumentar la rentabilidad del negocio, ya que se recupera un elemento que puede ser comercializado por el mismo cliente o un tercero.
Producción bajo costo	Aumentar la rentabilidad del negocio	Tener una producción de bajo costo por la no generación de accidentes laborales, no tener enfermos profesionales y no generar impactos ambientales que permiten aumentar la rentabilidad.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4.1.2 Eje Estratégico: Nuevos Negocios

A continuación se muestra el eje estratégico de reputación contenido en el mapa.

Figura 13: Eje Estratégico – Nuevos Negocios



Fuente: Elaboración Propia, año 2016

Tabla 14: Causa efecto eje estratégico nuevos negocios (parte 1)

Causa Factor Desencadenante	Efecto (objetivo influido)	Explicación
Energía	Mejorar investigación para recuperación de metales y abatimiento de impurezas.	Optimizar el consumo de energía permite incorporar en la investigación alternativas para mejorar el consumo de energía de los procesos.
Alianzas estratégicas recurso hídrico	Mejorar Investigación para recuperación de metales y abatimiento de impurezas	Alianzas estratégicas para el recurso hídrico, permite asegurar en etapas tempranas de la investigación dimensionar la cantidad de agua disponible para el desarrollo del proyecto evitando fallas fatales de los procesos.
Personal competente	Mejorar Investigación para recuperación de metales y abatimiento de impurezas	Contar con personal competente, mediante capacitaciones permitirá aumentar conocimientos técnicos de trabajadores en áreas asociadas a procesos, lo que permitirá mejorar la investigación para entregar soluciones ambientales.
Optimizar el uso de Energía	Mejorar Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Optimizar el uso de energía a través de metas permitirá mejorar la gestión en medioambiente, evitando que se generen impactos ambientales permitiendo de esta manera viabilizar el negocio.
Alianzas estratégicas recurso hídrico	Mejorar Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Contar con alianzas estratégicas recurso hídrico, permitirá mejorar la gestión de medioambiente, a través de metas de consumo que puedan viabilizar la gestión del negocio.
Personal Competente	Mejorar Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Contar con personal competente, permitirá mejorar la gestión en estas materias entregando valor agregado al desarrollo de nuevas propuestas de negocios.

Tabla 15: Causa efecto eje estratégico nuevos negocios (parte 2)

Causa Factor Desencadenante	Efecto (objetivo influido)	Explicación
Mejorar Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Desarrollar Proyectos	Mejorar la gestión en estas materias permitirá la ejecución de proyectos abarcando tempranamente en el desarrollo de estos, lineamientos asociados a seguridad, salud ocupacional y medioambiente.
Mejorar Investigación para recuperación de metales y abatimiento de impurezas	Desarrollar proyectos	Mejorar investigación permitirá desarrollar proyectos de ingeniería con una base sólida de procesos que valoren los residuos o eliminen impurezas.
Desarrollar proyectos	Tratamiento de residuos	Desarrollar proyectos finalizando las etapas de ingeniería permitirá contar con un proceso para tratar residuos que sean confiables para su implementación.
Tratamiento de residuo	Aumentar la rentabilidad del negocio	Contar con un proceso para tratar residuos permitirá aumentar la rentabilidad del negocio ya que se recuperarán elementos con valor desde un residuo o se realizará su disposición en sitios cercanos a la operación.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4.2 Diccionario de los Objetivos del Mapa Estratégico

Tabla 16: Diccionario de los Objetivos del Mapa Estratégico (parte 1)

Perspectiva	Objetivo	Descripción
Financiera	Aumentar la rentabilidad del negocio	Se refiere a obtener rentabilidad del negocio por la valorización de un residuo, ya que se recupera un elemento que puede ser comercializado por el mismo cliente o un tercero. Para el caso de las impurezas permite el abatimiento y posterior disposición de estas en sitios cercanos a la operación.
Clientes	Cumplimiento de Programa de Residuo	Se refiere a cumplir con el programa establecido para el tratamiento del residuo en relación a cantidad procesada, el cobre generado y el arsénico abatido en las instalaciones industriales.
	Producción de bajo costo	Se refiere a generar una producción de bajo costo debido a que no hay accidentes laborales, enfermos profesionales e impactos ambientales que puedan poner en riesgo el negocio por multas asociadas.
	Tratamiento de residuos	Se refiere a la adquisición a nivel industrial de un proceso que permita la recuperación de metales y abatimiento de impurezas para su implementación y posterior operación.

Tabla 17: Diccionario de los Objetivos del Mapa Estratégico (parte 2)

Perspectiva	Objetivo	Descripción
Procesos Relevantes	Optimizar recuperación de cobre por lixiviación	Se refiere a realizar las optimizaciones necesarias para recuperar cobre desde un residuo a través de un proceso industrial.
	Gestionar abatimiento de arsénico	Se refiere a realizar gestiones operativas que permitan abatir arsénico para que el producto pueda ser comercializable libre de esta impureza.
	Mejorar Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Se refiere a mejorar la gestión en estas materias que vayan en la dirección de que no existan accidentes laborales a las personas, no existan enfermos profesionales y no se generen impactos ambientales que puedan poner en riesgo el negocio por fiscalizaciones o eventos no deseados, mediante el desarrollo de estándares asociados.
	Mejorar Investigación para recuperación de metales y abatimiento de impurezas	Se refiere a las investigaciones que se deben realizar a nivel de laboratorio para la recuperación de metales y abatimiento de impurezas previo a pasar a la etapa de proyectos.
	Desarrollar Proyectos	Se refiere a los proyectos que la empresa decide desarrollar para la recuperación de metales y abatimiento de impurezas después de la investigación. Considera la evaluación de costos, ingeniería conceptual, perfil, básica y detalle. Además la construcción y puesta en marcha del proyecto.

Tabla 18: Diccionario de los Objetivos del Mapa Estratégico (parte 3)

Perspectiva	Objetivo	Descripción
Recursos	Infraestructura para tratar residuos	Se refiere a toda la infraestructura a nivel de equipos que se debe mejorar por mantenimiento para realizar el tratamiento de residuos.
	Alianzas estratégicas recurso hídrico	Se refiere a buscar alianzas con proveedores sanitarios o mineros que permitan asegurar el recurso hídrico necesario para la operación y para el desarrollo de nuevos proyectos.
	Optimizar el uso de Energía	Se refiere a revisar alternativas de optimización de energía como por ejemplo cambios de combustibles, y a tener contratos con proveedores que aseguren la continuidad del negocio.
	Personal Competente	Se refiere al mejoramiento de los conocimientos técnicos de los trabajadores mediante capacitaciones y su formación profesional.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5 Cuadro de Mando Integral (CMI)

De acuerdo Kaplan y Norton (2008), los ejecutivos pueden utilizar el mapa estratégico y el cuadro de mando integral para comunicar la estrategia (qué desea lograr la organización y también cómo se propone concretar sus resultados estratégicos). Al reunir todos objetivos e indicadores, se logra un panorama completo de las actividades de creación de valor de la organización.

Kaplan y Norton (2011), indican que el cuadro de mando integral no es sólo un sistema de medición, es un sistema de gestión para motivar el desempeño competitivo excepcional.

El cuadro de mando integral de la empresa propone el cumplimiento de los objetivos a través del cumplimiento de indicadores. Cada uno de los objetivos está ligado a una iniciativa.

Tabla 19: Cuadro de Mando Integral (parte 1)

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Meta	Frecuencia	Iniciativa estratégica
Financiera	Aumentar la rentabilidad del negocio	EBITDA	Aumentar 5%	Anual	Programa Nuevos Residuos
Clientes	Cumplimiento de programa residuo	Toneladas de residuos procesadas	30.000 ton de residuos	Anual	Programa de procesamiento de residuos
		Toneladas de cobre enviadas	7000 ton de cobre		
		Toneladas de arsénico abatidas	3500 ton de arsénico		
	Producción de bajo costo	Multas	0 multas	Anual	Programa de cumplimiento de estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente.
Tratamiento residuo	Número de proceso implementado		1	5 años	Proyecto para el tratamiento de residuo generado en alguna minera.
		CAPEX (costo inversión)	0% de desviación del valor de ingeniería	2 años	
		OPEX (costo operacional)	0% de desviación del valor de ingeniería	Anual	

Tabla 20: Cuadro de Mando Integral (parte 2)

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Meta	Frecuencia	Iniciativa estratégica
Procesos Relevantes	Optimizar recuperación de cobre por lixiviación	cobre recuperado/cobre ingresado	93%	Mensual	Programa de aumento de recuperación de cobre.
	Gestionar abatimiento de arsénico	arsénico abatido/arsénico ingresado	90%	Mensual	Programa para el abatimiento de arsénico.
	Mejorar Investigación para recuperación de metales y abatimiento de impurezas	Número de proyectos en investigación	2	Anual	Programa de asociaciones con empresas de investigación con experiencia en procesos industriales.
	Desarrollar proyectos	Número de proyectos en desarrollo	1	2 años	Proyectos en etapa de ingeniería básica.

Tabla 21: Cuadro de Mando Integral (parte 3)

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Meta	Frecuencia	Iniciativa estratégica
Procesos Relevantes	Mejorar Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Índice de Frecuencia ((N° accidentes con tiempo perdido * 1.000.000 horas)/HH trabajadas por la empresa)	0	Cada 2 semanas	Programa para la gestión de seguridad, salud ocupacional y medioambiente
		Índice de gravedad ((N° días perdidos * 1.000.000 horas)/HH trabajadas por la empresa)	0		
		Índice de frecuencia por enfermedad profesional (N° de trabajadores con enfermedad profesional/ N° total de trabajadores)	0		
		Compromisos resoluciones de calificación ambiental implementados/ compromisos de resoluciones de calificación autorizados	95%		

Tabla 22: Cuadro de Mando Integral (parte 4)

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Meta	Frecuencia	Iniciativa estratégica
Recursos	Infraestructura para tratar residuos	Equipos en mejoramiento	90% de cumplimiento del programa	Anual	Programa de mejoramiento infraestructura de planta.
	Alianzas estratégicas recurso hídrico	Número de Proveedores recurso hídrico	2	4 años	Programa alianza estratégicas para el recurso hídrico
	Optimizar el uso de Energía	Consumo de Energía	Disminuir en 5% consumo de energía	2 años	Programa optimización consumo de energía
	Personal Competente	Taller de Capacitación de temas específicos	100% de trabajadores	Trimestral	Programa de capacitaciones para mejorar competencias trabajadores

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.1 Descripción iniciativas estratégicas

#### Perspectiva Financiera:

- Programa Nuevos Residuos: Establecer un programa de nuevos residuos a procesar de acuerdo a nuevos clientes identificados, para aumentar la cuota de procesamiento anual y esto genere nuevos ingresos a la empresa por el tratamiento de estos considerando un 5% de aumento del EBITDA anual. Los principales ítems de estos costos consideran un año promedio son lo siguientes: Insumos 35%, Mano de Obra 27%, Maquinaria 10%, Mantenimiento y Reparación 8%, Energía Eléctrica 3%, Servicios de Infraestructura 6%, Gastos Generales 3%, Estudios y desarrollos 8%.

## **Perspectiva Clientes**

- Programa de procesamiento de residuos: Consiste en un programa anual que indique las metas de cumplimiento asociadas a procesamiento de residuos, recuperación de cobre y abatimiento de arsénico, para mantener la continuidad operacional del cliente.
- Programa de cumplimiento de estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente: Realizar un levantamiento de los diferentes compromisos de la empresa en materia de seguridad, salud ocupacional y medioambiente, que permita detectar posibles brechas administrativas y operacionales para gestionarlas en caso que existiesen de manera de mantener la reputación de la empresa ante las autoridades y comunidades, para evitar pagar multas y cumplir con sus estándares en esta materia.
- Proyecto para el tratamiento de residuo generado en alguna minera: Implementar un proyecto para la recuperación de metales y abatimiento de arsénico o impurezas considerando las necesidades del cliente de acuerdo al tipo de residuo que genera de manera de entregar una solución ambiental integrada que considere la construcción, puesta en marcha y operación del proceso para el cliente. Considera como indicadores de control que se realice el proyecto con el cumplimiento del CAPEX y OPEX presupuestado en la ingeniería para que este sea exitoso.

## **Perspectiva Procesos Relevantes**

- Programa de aumento de recuperación de cobre: Considera el desarrollo de mejoras operacionales para modificar los insumos, cantidades y tiempos de residencia que permitan mejorar la recuperación de cobre desde los residuos procesados.
- Programa para el abatimiento de arsénico: Considera el desarrollo de mejoras operacionales para modificar los insumos, cantidades y tiempos de residencia que permitan mejorar el abatimiento de arsénico.

- Programa de asociaciones con empresas de investigación con experiencia en procesos industriales: Considera establecer asociaciones con empresas de investigación con experiencia en operación que permitan escalar pruebas pilotos a niveles industriales para el desarrollo de nuevos procesos que permitan entregar soluciones ambientales a los clientes.
- Proyectos en etapa de ingeniería básica: Considera desarrollar proyectos de soluciones ambientales que cierren la etapa de ingeniería básica, pasando previamente por las etapas de ingeniería conceptual y perfil, debido a que esta ingeniería es necesaria para tomar decisiones para una etapa posterior de inversión.
- Programa para la gestión de seguridad, salud ocupacional y medioambiente: Considera las actividades que deben desarrollar en estas materias tanto gerentes, superintendentes y personal de operación de la empresa, para prevenir: accidentes laborales, trabajadores con enfermedades profesionales e impactos ambientales las cuáles se controlan cada 2 semanas.

### **Perspectiva Recursos**

- Programa de mejoramiento de infraestructura de planta: Establecer un programa de mejoramiento de la infraestructura que permita dar continuidad operacional a los clientes al tratar los residuos.
- Programa alianza estratégicas para el recurso hídrico: Es un programa que busca establecer alianzas estratégicas con empresas sanitarias del sector o empresas mineras que puedan sustentar la operación y el desarrollo de nuevos proyectos asociados a soluciones ambientales.
- Programa optimización consumo de energía: Es un programa que busca proyectos para la optimización del consumo de energía interno modificando horas de operatividad de equipos o alternativas de cambio de combustibles.

- Programa de capacitaciones para mejorar competencias de trabajadores: Consiste en un programa para mejorar los conocimientos técnicos de los trabajadores mediante capacitaciones en materias de seguridad, salud ocupacional, medioambiente, procesos y administrativas, que permitan tener personal especializado para el procesamiento e investigación.

### **3.6 Tableros de Control**

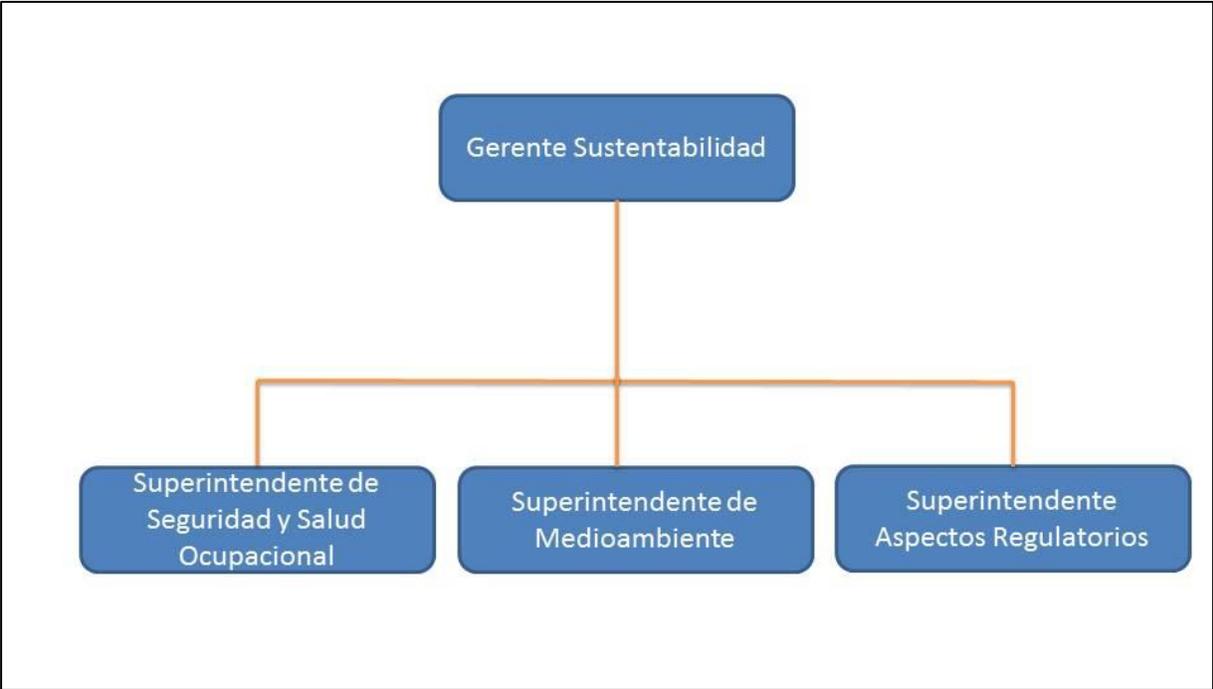
Kaplan y Norton (2008), indican que los cuadros de mando operativos locales o tableros de control, son grupos de indicadores clave que brindan retroalimentación sobre el desempeño de los procesos locales. Aunque todos los procesos se benefician con la medición y generación sistemáticas de informes, los tableros de control son la herramienta más efectiva a la hora de subrayar los procesos de la perspectiva de los procesos del CMI de la unidad.

Para el caso de la empresa se establece los tableros de control de la Gerencia de Sustentabilidad y Gerencia de Recursos Humanos de manera de tener procesos locales controlados en función del cumplimiento de los objetivos globales.

**3.6.1 Organigrama Sustentabilidad**

A continuación se presenta propuesta para el organigrama de la Gerencia de Sustentabilidad.

Figura 14: Organigrama de la Gerencia de Sustentabilidad

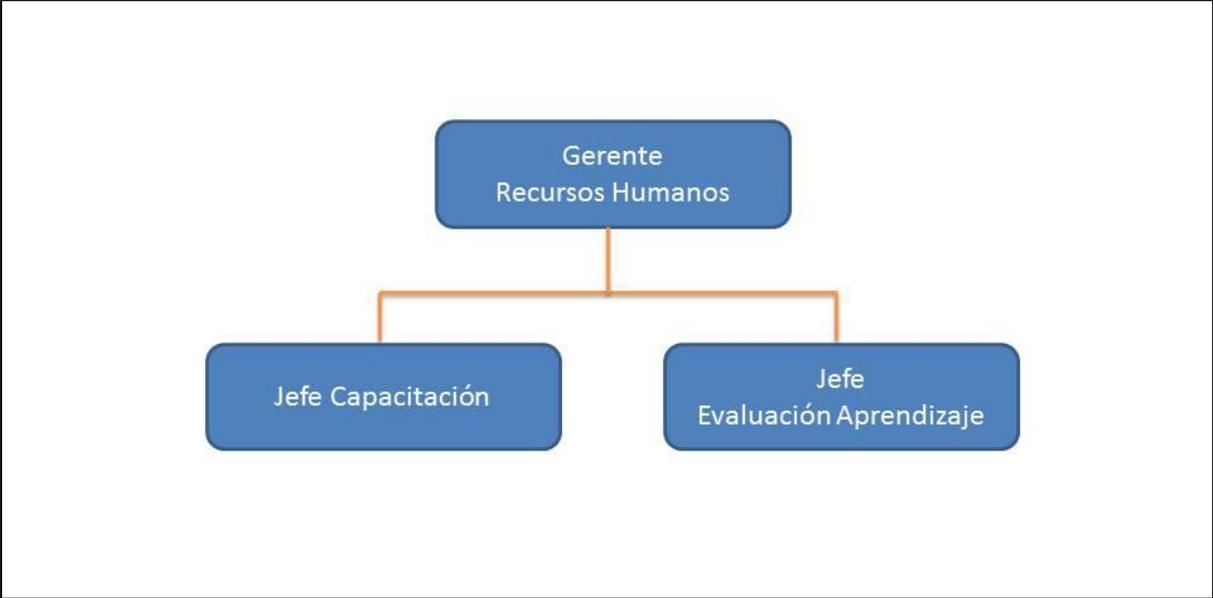


Fuente: Elaboración Propia, basado en organigrama empresa, año 2016

**3.6.2 Organigrama Gerencia Recursos Humanos**

A continuación se presenta propuesta para el organigrama de la Gerencia de Recursos Humanos.

Figura 15: Organigrama de la Gerencia de Recursos Humanos

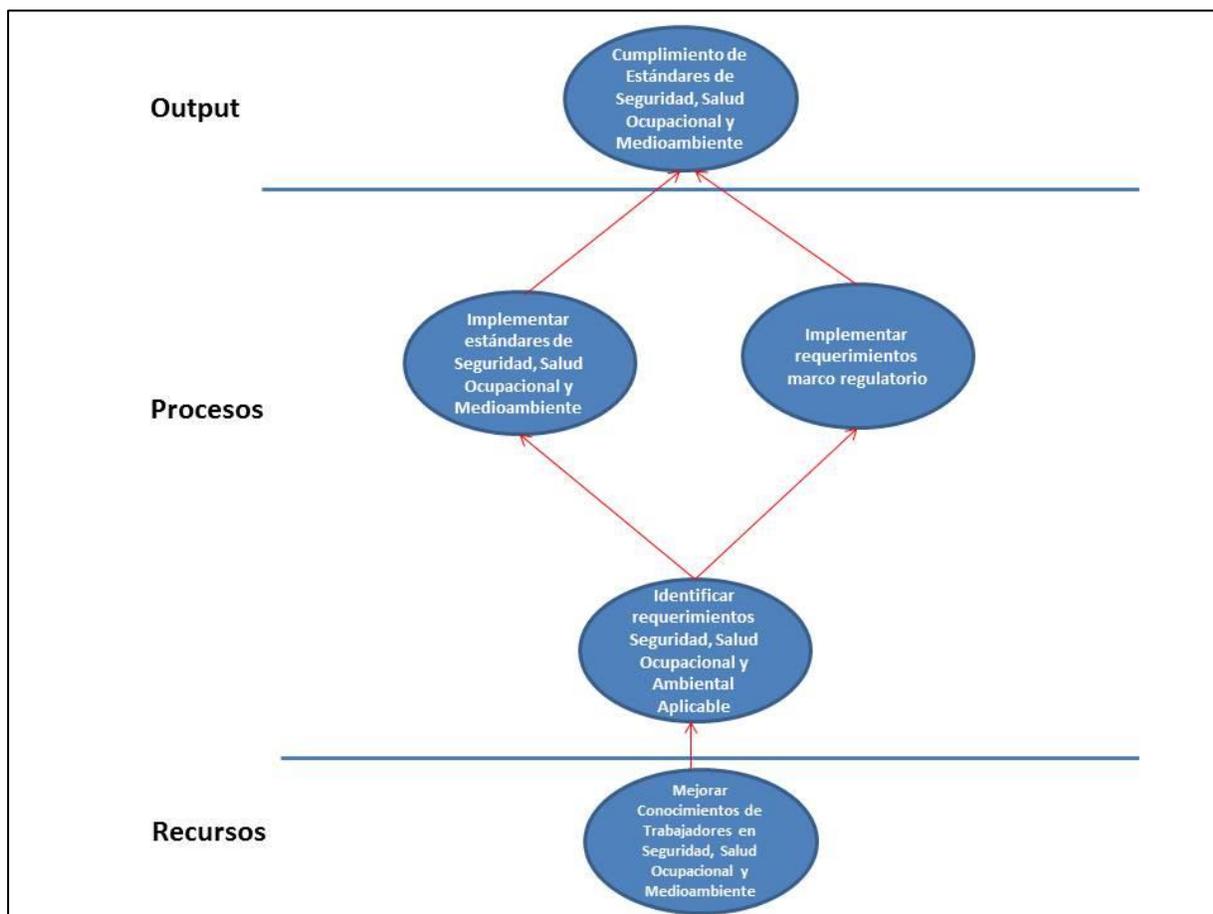


Fuente: Elaboración Propia, basado en organigrama empresa, año 2016

### 3.6.3 Tablero de Gestión y Control de la Unidad: Gerencia de Sustentabilidad

A continuación se muestra el tablero de gestión de la unidad Gerencia de Sustentabilidad asociado al atributo cumplimiento de estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente.

Figura 16: Esquema Tablero de Gestión de la Unidad, Gerencia de Sustentabilidad – Atributo, Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente



Fuente: Elaboración Propia, año 2016

Tabla 23: Tablero de Control de la Unidad, Gerencia de Sustentabilidad – Atributo, Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente (parte 1)

	<b>Objetivo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Iniciativa</b>
Output	Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente Implementados/ Estándares de Seguridad Salud Ocupacional y Medioambiente Declarados	95%	Mensual	Programa de auditoría de cumplimiento de estándares.
Procesos	Implementar estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente	Liderazgo en seguridad realizados/ Liderazgo en seguridad programados	95%	Cada 2 semanas	Programa Preventivo de Liderazgo en Seguridad
		N° de exámenes de arsénico con casos de exposición/ N° de exámenes de arsénico realizados	0,6%	Trimestral	Programa de vigilancia médica de arsénico
		N° brechas ambientales resueltas/ N° brechas ambientales identificadas	95%	Mensual	Programa de Brechas Ambientales
		Permisos ambientales realizados/ permisos ambientales identificados	95%	Mensual	Programa de Permisos Ambientales

Tabla 24: Tablero de Control de la Unidad, Gerencia de Sustentabilidad – Atributo, Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente (parte 2)

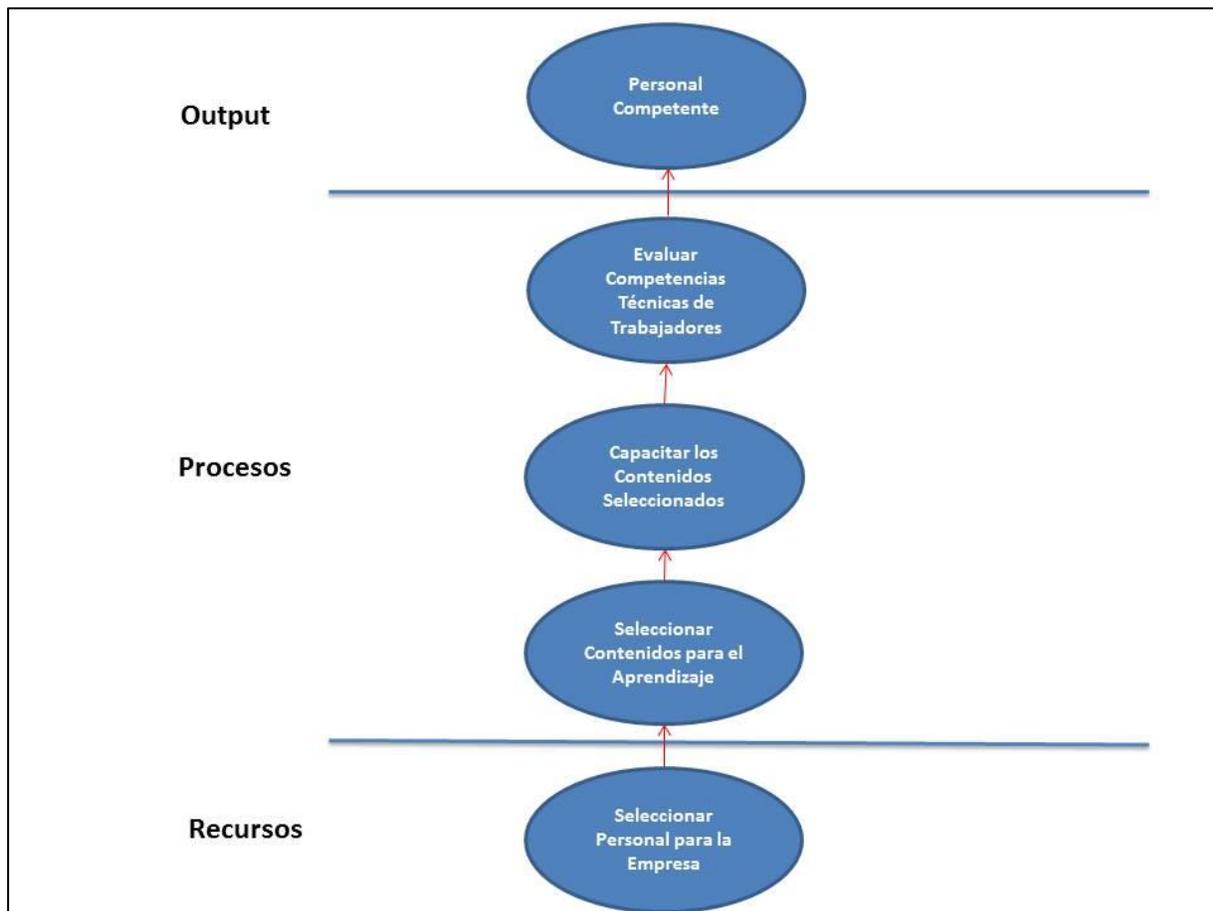
	<b>Objetivo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Iniciativa</b>
Procesos	Implementar requerimientos de marco regulatorio	N° de requerimientos implementados/ N° de requerimientos establecidos para la empresa	95%	Trimestral	Programa de implementación marco legal
	Identificar legislación de seguridad, salud ocupacional y medioambiente.	Marco Legal de la empresa	1	Anual	Informe de marco legal de la empresa
Recursos	Mejorar conocimientos de trabajadores en seguridad, salud ocupacional	Talleres de Estándares Seguridad y Salud Ocupacional	6	Mensual	Programa de talleres de seguridad y salud ocupacional.
	Mejorar conocimientos de trabajadores en medioambiente	Talleres de Estándares Medioambiente	6	Mensual	Programa de talleres de medioambiente.

Fuente: Elaboración Propia

### 3.6.4 Tablero de Gestión y Control de la Unidad: Gerencia de Recursos Humanos

A continuación se muestra el tablero de gestión de la unidad Gerencia de Recursos Humanos asociado al recurso, personal competente.

Figura 17: Esquema Tablero de Gestión de la Unidad: Gerencia de Recursos Humanos- Recurso, Personal Competente



Fuente: Elaboración Propia, año 2016

Tabla 25: Tablero de Control de la Unidad: Gerencia de Recursos Humanos- Recurso: Personal Competente

Output	Objetivo	Indicador	Meta	Frecuencia	Iniciativa
Output	Personal Competente	Taller de Capacitación de temas específicos	100% de trabajadores	Trimestral	Programa de capacitaciones que apunten a mejorar los conocimientos de los trabajadores en temas específicos
Procesos	Evaluar competencias técnicas de trabajadores	Pruebas	4	Trimestral	Prueba para evaluar conocimientos técnicos de los trabajadores
	Capacitar en los contenidos seleccionados	Taller de capacitaciones	6	Trimestral	Cronograma de capacitaciones de la empresa
	Seleccionar contenidos para el aprendizaje	Pautas de contenidos	1	Anual	Pauta que establezca los principales contenidos que deben tener conocimientos los trabajadores
Recursos	Seleccionar personal para la empresa	Número de contrataciones realizadas/número de contrataciones solicitadas	95%	Mensual	Procedimiento de contratación de personal

Fuente: Elaboración Propia

### **3.6.5 Descripción Iniciativas tableros de control**

#### **3.6.5.1 Iniciativas: Tablero de Gestión de la Unidad - Gerencia de Sustentabilidad, Atributo: Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente**

##### **Output**

- Programa de auditoría de cumplimiento de estándares: Se refiere a realizar auditorías para revisar el porcentaje de cumplimiento de los estándares en materias de seguridad, salud ocupacional y medioambiente, el objetivo es asegurar el no pago de multas por algún incumplimiento legal.

##### **Procesos**

- Programa de Liderazgo de Seguridad Preventivo: Consiste en establecer actividades preventivas a toda la línea de administración de la empresa en seguridad que consisten en liderazgos visibles, reportabilidad, investigación de eventos.
- Programa de Vigilancia Médica de Arsénico: Consiste en el monitoreo trimestral de trabajadores en relación a concentración de arsénico presente en la orina, estableciendo dentro de las actividades de apoyo el monitoreo ambiental de las instalaciones de la planta y su mejoramiento en caso de detectar alguna área sobre los límites establecidos por la legislación.
- Programa de Brechas Ambientales: Consiste en la implementación de las brechas ambientales de la empresa relacionadas a las resoluciones de calificación ambiental.
- Programa de Permisos Ambientales: Consiste en la tramitación y obtención de permisos ambientales, desde Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) hasta permisos ambientales sectoriales.

- Programa de Implementación Marco Legal: Consiste en la implementación por cada área de la empresa de sus requerimientos legales asociados a las funciones.
- Informe de Marco Legal de la Empresa: Consiste en establecer el marco legal de la empresa identificando normativas de asociada a la seguridad, salud ocupacional y medioambiente.

### **Recursos**

- Taller para evaluar aspectos de seguridad y salud ocupacional: Consiste en desarrollar talleres con las diferentes áreas de la empresa de manera de identificar tempranamente los aspectos de seguridad y salud ocupacional asociados.
- Taller para evaluar aspectos ambientales de los proyectos: Consiste en desarrollar talleres con las diferentes áreas de la empresa de manera de identificar tempranamente los aspectos ambientales asociados.

### **3.6.5.2 Iniciativas: Tablero de Gestión de la Unidad - Gerencia de Recursos Humanos, Recurso: Personal Competente**

### **Output**

- Programa de capacitaciones que apunten a mejorar las competencias de los trabajadores en temas específicos: Se debe desarrollar un programa que tenga el foco en procesos de soluciones ambientales que existen a nivel nacional y nivel mundial de manera de generar las competencias necesarias para el desarrollo de estos desde sus primeras etapas de investigación hasta su implementación a nivel industrial. Además se debe considerar capacitaciones en metalurgia y operación para trabajadores asociados a la continuidad operacional.

## **Procesos**

- Prueba para evaluar conocimientos técnicos de los trabajadores: Se deben establecer pruebas que evalúen los conocimientos técnicos adquiridos por parte de los trabajadores para que estos puedan ser aplicados en la organización.
- Cronograma de capacitaciones de la empresa: Se deben establecer las fechas de las capacitaciones a los trabajadores mediante un cronograma, indicando los temas que se capacitarán.
- Pauta que establezca los principales contenidos que deben tener conocimientos los trabajadores: Mediante ésta iniciativa se establecen los principales contenidos que deben conocer los trabajadores en la organización relacionado a su perfil de cargo.

## **Recursos**

- Procedimiento de contratación de personal: Se debe establecer un sistema de contratación en un procedimiento para seleccionar personal adecuado a los diferentes cargos de la organización.

#### 4. ALINEAMIENTO ORGANIZACIONAL

En este capítulo explicaré el alineamiento organizacional, según Robbins y Judge (2009), define la motivación como los procesos que inciden en la intensidad, dirección y persistencia del esfuerzo que realiza un individuo para la consecución de un objetivo. Además indica que a los empleados los motivará desarrollar cierto nivel de esfuerzo cuando creen que eso los llevará a obtener una buena evaluación de su desempeño; que ésta conducirá a premios organizacionales como un bono, aumento de salario o ascenso; y que los premios satisfarán las metas personales de los empleados.

Es relevante para la motivación de los empleados en una organización:

- Reconocer las diferencias individuales de ellos.
- Utilizar metas y retroalimentación.
- Permitir que los empleados participen en las decisiones que los afectan.
- Vincular las recompensas con los desempeños.
- Comprobar la equidad del sistema.

Se debe también distinguir entre la motivación extrínseca que llega desde afuera de la persona en la forma de un estímulo positivo (un premio) o negativo (un castigo) y la motivación intrínseca que proviene desde dentro y se refiere al simple deseo de hacer algo porque la experiencia resulta apasionante, desde este punto la persona puede presentar el más alto interés y el trabajo lo disfruta plenamente.

Kaplan y Norton (2008), indican que los planes que recompensan sólo el desempeño individual generan importantes incentivos para los empleados con el fin de que mejoren sus indicadores de desempeño personales, pero inhiben el trabajo en equipo, el conocimiento

compartido y las sugerencias para mejorar el desempeño que está fuera de la responsabilidad y control inmediatos del empleado.

De acuerdo al sistema de incentivos propuestos busca el cumplimiento de una meta global en relación a cumplimientos estableciendo incentivos financieros y no financieros.

#### **4.1 Descripción del Actual Esquema de Incentivos**

El gerente general y los gerentes de la empresa están afectos a un bono anual definido por el cumplimiento de metas u objetivos comprometidos con la administración, principalmente asociado al porcentaje de cumplimiento total de las actividades comprometidas. Los temas están asociados a seguridad, salud ocupacional, proyectos, nuevos negocios y producción. A final de año se revisa el cumplimiento a nivel global de los indicadores y cada gerente es evaluado de acuerdo a los indicadores que son responsabilidad de su área, además se considera una parte que es la evaluación subjetiva de su desempeño de acuerdo a su involucramiento con las diferentes actividades de la organización. De acuerdo a esto cada gerencia durante el año establece el detalle de sus indicadores para su personal directo a cargo de manera de alinear a los diferentes niveles de la organización con los objetivos globales. Durante el año 2015 la empresa está en un periodo de puesta en marcha de los diferentes indicadores de acuerdo a las personas que tiene un gerente a su cargo. Además para las personas directamente relacionadas a producción existen bonos trimestrales y anuales de acuerdo al cumplimiento de metas asociadas a este tema como son envío de cobre y abatimiento de arsénico. Para todos los trabajadores existen 2 días administrativos que pueden solicitar en cualquier periodo del año aparte de los días de sus vacaciones establecidas por ley.

En general el sistema de incentivos está asociado al cumplimiento de metas de la organización a nivel global y metas a nivel productivos. El principal desafío del esquema de incentivo actual es incentivar la mejora del desempeño individual y a la vez fomentar el trabajo en equipo.

## 4.2 Propuesta de Esquemas de Incentivos

Dada a la importancia del nuevo esquema de incentivos propuesto de la UEN, a continuación se presentan los esquemas de incentivos asociados a la Gerencia de Sustentabilidad y Gerencia de Recursos Humanos de acuerdo a los tableros de control propuestos, de manera de incentivar la mejora en el desempeño individual y fomentar el trabajo en equipo.

### 4.2.1 Gerencia de Sustentabilidad- Esquema de Incentivos

Tabla 26: Esquema de Incentivos, Gerencia de Sustentabilidad (parte 1)

	Responsable	Objetivo	Indicador	Meta	Porcentaje Mínimo de Cumplimiento	Iniciativa
Output	Gerente de Sustentabilidad	Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente	Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente Implementados/ Estándares de Seguridad Salud Ocupacional y Medioambiente Declarados	95%	>90%	Bono  5 días libres al año
Procesos	Superintendente de Seguridad y Salud Ocupacional	Implementar estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente	Liderazgo en seguridad realizados/ Liderazgo en seguridad programados	95%	>90%	Bono
			N° de exámenes de arsénico con casos de sobre exposición/ N° de exámenes de arsénico realizados	0,6%	0,9%	Bono

Tabla 27: Esquema de Incentivos, Gerencia de Sustentabilidad (parte 2)

	Responsable	Objetivo	Indicador	Meta	Porcentaje Mínimo de Cumplimiento	Iniciativa
Procesos	Superintendente de Medioambiente	Implementar estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente	N° brechas ambientales resueltas/ N° brechas ambientales identificadas	95%	>90%	Bono
			Permisos ambientales realizados/ permisos ambientales identificados	95%	>90%	Bono
	Superintendente de Aspectos Regulatorios	Implementar requerimientos de marco regulatorio	N° de requerimientos implementados/ N° de requerimientos establecidos para la empresa	95%	>90%	Bono
	Superintendente de Aspectos Regulatorios	Identificar legislación de seguridad, salud ocupacional y medioambiente.	Marco Legal de la empresa	1	100%	Bono
Recursos	Superintendente de Seguridad y Salud Ocupacional	Mejorar conocimientos de trabajadores en seguridad, salud ocupacional	Talleres de Estándares Seguridad y Salud Ocupacional	6	>83% (5)	Bono
	Superintendente de Medioambiente	Mejorar conocimientos de trabajadores en medioambiente	Talleres de Estándares Medioambiente	6	>83% (5)	Bono

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.2 Gerencia de Recursos Humanos- Esquema de Incentivos

Tabla 28: Esquema de Incentivos, Gerencia de Recursos Humanos

	Responsable	Objetivo	Indicador	Meta	Porcentaje Mínimo de Cumplimiento	Incentivo
Output	Gerente de Recursos Humanos	Personal Competente	Taller de Capacitación de temas específicos	100% de trabajadores	>90%	Bono 5 días libres al año
Procesos	Jefe de Evaluación de Aprendizaje	Desarrollar metodología para evaluación de trabajadores	Pruebas	4	100%	Bono
	Jefe de Capacitación	Capacitar en los contenidos seleccionados	Taller de capacitaciones	6	>83% (5)	Bono
	Jefe de Capacitación	Seleccionar contenidos para el aprendizaje	Pautas de contenidos	1	100%	Bono
Recursos	Jefe de Capacitación	Seleccionar personal para la empresa	Número de contrataciones realizadas/número de contrataciones solicitadas	95%	>90%	Bono

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3 Justificación del Esquema de Incentivos Propuesto

Los incentivos propuestos se refieren a incentivos financieros y no financieros, referidos a un bono que corresponde a un sueldo y para el caso de los gerentes adicionalmente se proponen días libres, estos están destinados a cumplir metas de corto plazo (1 año). Para lograr el incentivo se debe cumplir con el porcentaje mínimo de cumplimiento indicado. Se proponen incentivos individuales para cada gerencia asociados con responsabilidades de cada uno de los superintendentes y jefes según corresponda, estos direccionados al cumplimiento de la propuesta de valor.

El esquema de incentivo propuesto busca incentivar la mejora del desempeño individual y a la vez fomentar el trabajo en equipo. En relación a la meta esperada para obtener el incentivo, en la mayoría de los casos se define un mínimo que debe estar sobre el 90%, para motivar al empleado a tratar de cumplir el objetivo.

En el caso de los responsables que tienen indicadores asociados a más de un objetivo estos son complementarios, es decir para lograr el incentivo deben cumplir el porcentaje mínimo asociado a cada uno de sus objetivos, en caso de no cumplir con alguno de ellos no reciben el bono.

Los esquemas de incentivos se integran con el CMI, están asociados a un objetivo personal o de la gerencia de acuerdo a los objetivos estratégicos del CMI.

## 5. CONCLUSIONES

Chile es un gran exportador de materias primas, pero con poca agregación de valor. Décadas y siglos de explotación minera intensiva han generado sin duda un gran aporte al desarrollo del país, pero desaprovechado el gran potencial a un desarrollo con más valor, más integral y sustentable. Los desafíos que enfrenta a futuro la actividad minera; baja de leyes, impurezas, escasez de agua y requerimientos de energía, exigen de innovaciones que requieren la aplicación de más conocimiento e inteligencia.

El país debe cumplir un rol protagónico e innovador, transformando el desafío en oportunidades y el procesamiento de impurezas en agregación de valor, de manera de hacerse cargo de sus pasivos ambientales.

En el caso de impurezas como arsénico, Chile debe ser un referente a nivel mundial en lo que refiere a estándares ambientales en manejo de éste, ya que así como hoy la huella de carbono es un tema muy presente en la agenda del comercio internacional relacionado al ciclo de vida, en el futuro puede serlo el arsénico, y existir la huella del arsénico, y para entonces será crítico que la minería chilena tenga formas ambientalmente seguras de manejar el destino y disposición de este elemento.

En opinión de este autor, EcoMetales Limited puede cumplir un rol importante en la transformación de estos desafíos en oportunidades pero para ello debe solucionar los siguientes aspectos:

- Alineamientos entre gerencias y enfocados hacia el cumplimiento de los objetivos.
- Aumentar la competencias de sus trabajadores de manera de permitir un desarrollo de la organización para cumplir con los objetivos de su propuesta valor de abatimiento de impurezas y recuperación de metales.
- Dentro de los nuevos negocios a desarrollar en los próximos años debe ser capaz de crear soluciones ambientales integradoras, especializándose en esta materia, lo que está fuera del core de una empresa minera propiamente tal.

- Mejorar su gestión de seguridad, salud ocupacional y medioambiente, para mantener su reputación con los stakeholders y proyectar el desarrollo de nuevos negocios.
- Mejorar su eficiencia en la recuperación de cobre y abatimiento de arsénico para el tratamiento de residuos, consolidando su negocio de manera de ofrecer una continuidad operacional al cliente.

El sistema propuesto abordó esta problemática, en primer lugar sentando las bases a través del análisis de las declaraciones estratégicas, se revisó la Visión, Misión y Creencias, se plantea modificar la misión y visión actuales de la empresa, debido a que la misión no expresaba con claridad el objetivo de UEN, producto ofrecido, clientes a quienes está dirigido. En el caso de la visión actual no se indica nicho ni horizonte de tiempo a realizar. En el caso de las creencias de la empresa indican las ideas, rasgos y normas de conducta estableciéndose lo que se quiere ser como empresa.

En la realización del análisis estratégico de la empresa (análisis externo/interno) se clarifican los factores que afectan tanto positivo como negativamente al desarrollo de la empresa, desde este análisis se identifican los atributos que soportan la propuesta de valor: Continuidad Operacional, Solución Ambiental Integrada y Cumplimiento de Estándares de Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente.

En relación a los resultados de la matriz FODA, dentro de las oportunidades detectadas, la que es más factible de desarrollar es diversificar su cartera de clientes y el desarrollo de regulaciones más exigentes en Chile, dado que existen tres fortalezas que serían muy relevantes, las cuales permitirían aprovechar las oportunidades analizadas. Estas fortalezas son conocimiento de los procesos productivos, personal especializado en el tratamiento de residuos y la integración de áreas para la implementación de nuevos proyectos. Además la empresa al contar con la integración de las áreas de tecnología, proyectos y sustentabilidad para la implementación de nuevos proyectos como fortaleza le permitirá desarrollar procesos más eficientes que le permitan estar preparado ante un alza de precios de la energía y considerar el desarrollo de procesos que optimicen el agua, por ejemplo utilizando residuos líquidos (efluentes refinería, efluentes de planta ácido) permitirá suplir la falta del recurso agua para el desarrollo de nuevos proyectos que son amenazas en el desarrollo del negocio. La oportunidad de establecer alianzas con empresas nacionales e internacionales especialistas en procesos e investigación y diversificar su cartera de clientes, son relevantes

de manera de mejorar la debilidad que más del 90% de su materia prima principal depende de un solo cliente, en este caso División Chuquicamata perteneciente a CODELCO y así considerar nuevos procesos que le permitan optar a nuevos clientes.

Desde el mapa estratégico formulado, se definen los ejes estratégicos que son reputación y nuevos negocios, que están enfocados a aumentar la rentabilidad del negocio.

Se desarrolla un cuadro de mando integral, el cuál propone el cumplimiento de los objetivos estratégicos planteados a través del cumplimiento de indicadores para cada una de las perspectivas del mapa estratégico. Se definieron las iniciativas necesarias, desde la perspectiva de recursos, procesos, clientes y financieras. Entre ellas destacan las que tienen relación con, programa nuevos residuos, programa de procesamiento de residuos, programa de mejoramiento de procesos, programa de asociaciones con empresas de investigación con experiencia en procesos industriales, programa alianza estratégicas para el recurso hídrico y programa de capacitaciones que apunten a mejorar los conocimientos de los trabajadores en temas específicos.

Se identifica que existen áreas relevantes para el desarrollo de la propuesta de valor, como son el área de sustentabilidad y desde el punto de vista de recursos el área de recursos humanos, para estas se realizaron los tableros de gestión y control. Para cada tablero de control se definen indicadores y metas asociadas al objetivo y la iniciativa.

Desde el tablero de control del área de sustentabilidad se identifican las iniciativas necesarias para el “cumplimiento de los estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente” entre ellas destacan: programa de auditoría de cumplimiento de estándares, programa de liderazgo de seguridad preventivo, programa de brechas ambientales, talleres de aspectos de seguridad, salud ocupacional y medioambiente.

Desde el tablero de control de área de recursos humanos se identifican las iniciativas necesarias para tener un “personal competente”, entre ellas destacan: programa de capacitaciones que apunten a mejorar los conocimientos de los trabajadores en temas específicos, cronograma de capacitaciones de la empresa, procedimiento de contratación de personal.

Desde el punto de vista de alineamiento organizacional, cabe destacar que la empresa tiene un sistema de incentivos que está asociado al cumplimiento de metas de la organización a nivel global y metas a nivel productivos, asociado a sus gerentes y personal clave. El principal desafío de la empresa es incentivar la mejora del desempeño individual y a la vez fomentar el trabajo en equipo, en este trabajo se desarrolla un propuesta de incentivos para el área de sustentabilidad y recursos humanos.

Se recomienda a la empresa usar el proyecto de grado para la implementación de un sistema de control de gestión estratégico, formular e implementar la estrategia, comunicar esta a la organización, evaluar el desempeño en la ejecución de la estrategia y desplegar los objetivos a las áreas alineando los desempeños mediante el esquema de incentivos.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

CODELCO CHILE (2016). Plan de Desarrollo Minero. Vicepresidencia de Recursos Mineros.

Kaplan, R., y Norton, D. (1996). El cuadro de mando integral. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

Kaplan, R., y Norton, D. (2004). Mapas estratégicos. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

Kaplan, R., y Norton, D. (2008). The execution premium: integrando la estrategia y las operaciones para lograr ventajas competitivas. España: Ediciones Deusto.

Osterwalder, A., (2004), Lienzo del Modelo de Negocio. Apuntes clases Magister Control de Gestión 2015.

Ministerio de Medioambiente. Primer Reporte de Manejo de Residuos Sólidos en Chile, 2010.

Ministerio del Medioambiente. Proyecto Ley Gestión de Residuos, responsabilidad extendida del productor, 2015.

Thompson Jr., A., Strickland III, A., y Gamble, J. (2008). Administración Estratégica. México, D.F.: McGraw-Hill.

Reuters, T. 2014. GFMS Copper survey 2014, Uptade. The Thomson Reuters Building, 30 South Colonnade. London.

Robbins, S., y Judge, T. (2009). Comportamiento organizacional. Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson.

Valenzuela, I. "Futuro de Chile: Más Mineral o Más Valor". *La Tercera*. 14 Feb. 2016.

Wheelen, T., Hunger, J., y Oliva, I. (2007). *Administración Estratégica y Política de Negocios*. México, D.F.: Pearson Educación.