



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN PARA UNA EMPRESA DE
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN - DIVISIÓN MINERA**

IVAN PATRICIO HILFENRAD RIQUELME

PROYECTO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN CONTROL DE GESTIÓN

PROFESOR GUÍA: ANTONIO FARIAS LANDABUR

SANTIAGO DE CHILE

ENERO 2021

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto de grado se efectuó en “División Minera”, unidad estratégica de negocios o línea de servicios ubicada en Chile, que fue adquirida en el año 2017 por “Servicios de Ingeniería Globales”, organización con liderazgo y presencial mundial en el área de proyectos, ingeniería y servicios técnicos para los mercados industriales y energéticos. Esta división es un proveedor de soluciones mineras en todo el ciclo de vida de un proyecto, esto es, desde la generación del concepto, pasando por mejoras operacionales, y hasta el desmantelamiento definitivo.

Este estudio tuvo como propósito fundamental el diseño de un sistema de control de gestión integrado y amplio para esta división, el cual relaciona la formulación y planificación de una estrategia con la ejecución operacional, esto con una metodología base de tres etapas, (1) desarrollar una estrategia, (2) planificarla y (3) alinear a la organización tras ella.

En la etapa de desarrollo de la estrategia se realizó un análisis crítico de misión, visión y valores de la organización global, lo cual derivó en declaraciones específicas para “División Minera”. Una vez definidas las declaraciones estratégicas se realizó un análisis externo e interno de esta línea de servicios. Para el externo se utilizó la herramienta PESTEL que analizó a la industria de la minería, la cual requiere de estudios y ejecución de proyectos para su desarrollo y para el interno se analizaron los recursos y capacidades de esta unidad estratégica de negocios; además se realizó una propuesta de medición para el posicionamiento de esta organización en la industria.

Con lo anterior se realizó una formulación estratégica que definió los atributos claves para una propuesta de valor, la cual permite prestar servicios con una ventaja competitiva de diferenciación dirigida y personalización hacia los clientes, esto bajo una estrategia comercial de nicho de mercado.

En la etapa de planificación estratégica se elaboró un modelo de negocios que describe, en nueve módulos básicos, la lógica que sigue esta organización para conseguir ingresos, lo cual permitió, junto a los análisis previos, la definición de objetivos estratégicos, esto a través de un mapa y temas estructurados en base a cuatro perspectivas, (1) Financiera, (2) Cliente, (3) Procesos Internos y (4) Aprendizaje y Crecimiento. Para medir estos objetivos se incorporaron indicadores, metas e iniciativas estratégicas en un cuadro de mando integral.

En la etapa de alineamiento de la organización se desarrollaron dos tableros de control para las funciones de ingeniería y construcción, las cuales forman parte de los procesos claves de este negocio, diseño y ejecución de proyectos, esto con el propósito de alinear los objetivos estratégicos con los objetivos operacionales de estas áreas.

Finalmente se elaboró un modelo de análisis de desempeño para el indicador clave de productividad, el cual es fundamental en el estudio y ejecución de proyectos mineros.

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1. INTRODUCCION	1
1.1.- Objetivos del proyecto	2
1.2.- Justificación del proyecto	2
1.3.- Metodología.....	4
1.4.- Alcances y limitaciones.....	6
1.5.- Organización del documento	6
CAPITULO 2. MARCO GENERAL DEL NEGOCIO	8
2.1.- Descripción de la organización	8
2.2.- Descripción de la unidad estratégica de negocios	10
2.3.- Caracterización del negocio.....	11
2.4.- Composición del contexto	13
2.5.- Declaraciones estratégicas.....	16
CAPITULO 3. ANALISIS ESTRATEGICO.....	24
3.1.- Análisis externo	24
3.2.- Análisis interno	29
3.3.- Posicionamiento de la organización en la industria	38
3.4.- Conclusiones análisis estratégico.....	40
CAPITULO 4. FORMULACIÓN ESTRATÉGICA	44
4.1.- Análisis de la curva de valor	44
4.2.- Selección de atributos clave	48
4.3.- Declaración de la propuesta de valor	50
4.4.- Descripción de la estrategia	51
4.5.- Modelo de negocio.....	51
CAPITULO 5. MAPA ESTRATEGICO.....	61
5.1.- Contexto para definición de mapa estratégico	61
5.2.- Mapa estratégico propuesto.....	62
5.3.- Temas estratégicos.....	68
CAPITULO 6. CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	72
6.1.- Conceptos para definición de cuadro de mando integral	72
6.2.- Cuadro de mando integral propuesto	72
6.3.- Iniciativas estratégicas incorporadas en el cuadro de mando integral	76

CAPITULO 7. DESPLIGUE DE LA ESTRATEGIA	78
7.1.- Explicación de las funciones de la unidad estratégica de negocios.....	78
7.2.- Alineamiento y selección de las funciones a analizar.....	81
7.3.- Tableros funcionales de control	84
CAPITULO 8. EVALUACION DEL DESEMPEÑO Y ESQUEMA DE INCENTIVOS	87
8.1.- Identificación de los desempeños claves a recompensar	88
8.2.- Situación actual respecto de los esquemas de incentivos.....	88
8.3.- Esquema de incentivos propuesto.....	88
8.4.- Justificación esquema de incentivos propuesto.....	90
CAPITULO 9. ANALISIS DEL DESEMPEÑO	92
9.1.- Modelo de análisis de desempeño	93
9.2.- Reporte de desempeño.....	97
9.3.- Proceso de análisis y revisión del desempeño	101
9.4.- Revisión del desempeño y vinculo con esquema de incentivos propuesto	104
CAPITULO 10. CONCLUSIONES	105
10.1.- Recomendaciones.....	107
ANEXOS	109
Anexo 1: Compañías Mineras.....	109
Anexo 2: Normativas aplicadas en estudios de ingeniería básica.....	115
Anexo 3: Proyectos de Ley en tramitación Cámara de Diputados de Chile	117
Anexo 4: Selección de Atributos Clave Industria.....	120
Referencias.....	124
Otras fuentes de información.....	124

INDICE FIGURAS

Figura N° 1: Resumen Metodología.....	5
Figura N° 2: Estructura Organizacional Global, UEN o líneas de servicios	9
Figura N° 3: Organigrama Gerencia Corporativa Global	10
Figura N° 4: Matriz de Poder / Interés – Conceptual.....	14
Figura N° 5: Grafico, Precio del Cobre en centavos de dólar por libra.....	26
Figura N° 6: Cadena de Valor	36
Figura N° 7: Informe AIC por etapas de diseño y ejecución.....	39
Figura N° 8: Informe AIC por Sector Económico	40
Figura N° 9: Atributos Clave Industria.....	45
Figura N° 10: Grafico de Resultados Curva de Valor.....	47
Figura N° 11: Atributos clave para “DM”	49
Figura N° 12: Mapa Estratégico para “DM”	63
Figura N° 13: Primera línea, actividades directas con el cliente	78
Figura N° 14: Primera línea, actividades de apoyo.....	79
Figura N° 15: Flujo de actividades – Desdoblamiento Estratégico – “DM”	82
Figura N° 16: Alineamiento horizontal y vertical de las funciones seleccionadas.....	83
Figura N° 17: Modelo de Análisis de Desempeño (MAD).....	93
Figura N° 18: Cadena de Valor Cliente	96
Figura N° 19: Cadena de Valor “DM” – Actividades Primarias	96
Figura N° 20: Reporte consolidado de productividad.....	97
Figura N° 21: Reporte Productividad	98
Figura N° 22: Patrón N°1 – Intra Indicador – Análisis de Disciplinas de Ingeniería.....	98
Figura N° 23: Patrón N°1 – Intra Indicador – Posiciones o Categorías Profesionales	99
Figura N° 24: Informe de Política Monetaria – Tasas de Interés y Tipo de Cambio.....	99
Figura N° 25: Informe de Política Monetaria – Precios de Materias Primas	100
Figura N° 26: Cadena Valor – Productividad Actividades Primarias.....	100
Figura N° 27: Flujo de Información KPI Central – Productividad	102
Figura N° 28: Reunión “Obeya”	103

INDICE TABLAS

Tabla N° 1: Stakeholders o Partes Interesadas	14
Tabla N° 2: Matriz de Poder / Interés – Industria Servicios de Ingeniería y Construcción ...	15
Tabla N° 3: Proceso de Desarrollo de la Estrategia	17
Tabla N° 4: Análisis crítico Propósito (Misión) Organización “SIG”	17
Tabla N° 5: Análisis crítico Propósito (Misión) “DM”	18
Tabla N° 6: Análisis crítico Visión Organización “SIG”	19
Tabla N° 7: Análisis Crítico Visión “DM”	20
Tabla N° 8: Guía para la acción – Valores y Comportamientos	22
Tabla N° 9: Resumen Oportunidades y Amenazas “DM”	29
Tabla N° 10: Resumen Fortalezas y Debilidades “DM”	34
Tabla N° 11: Resumen Análisis FODA	42
Tabla N° 12: Resultados Análisis Atributos Industria	46
Tabla N° 13: Escala de Valoración Atributos Industria	46
Tabla N° 14: Esquema Nueve Bloques – Modelo de Negocio	52
Tabla N° 15: Cuadro de Mando Integral - Perspectiva Financiera.....	73
Tabla N° 16: Cuadro de Mando Integral - Perspectiva del Cliente.....	73
Tabla N° 17: Cuadro de Mando Integral - Perspectiva del Cliente.....	74
Tabla N° 18: Cuadro de Mando Integral – Perspectiva de Procesos	75
Tabla N° 19: Cuadro de Mando Integral – Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento.....	75
Tabla N° 20: Iniciativas Estratégicas	77
Tabla N° 21: Tablero de Control Área de Ingeniería.....	84
Tabla N° 22: Tablero de Control Área de Construcción.....	85
Tabla N° 23: Esquema de Incentivos – Director Ingeniería.....	89
Tabla N° 24: Esquema de Incentivos – Director Administración de Construcción	90

CAPITULO 1. INTRODUCCION

La industria minera ha sido un pilar fundamental en el desarrollo económico de Chile, esto desde la época precolombina y hasta la actualidad. El negocio minero consiste en explotar económicamente un yacimiento, lugar en el que encuentran, de forma natural, minerales, los cuales requieren de plantas (infraestructura) para su tratamiento y posterior venta en los mercados. Siendo lo anterior, su giro principal, estas empresas han externalizado el desarrollo de sus proyectos (nuevas plantas, ampliaciones o mejoras a la infraestructura existente), a las compañías que prestan servicios de ingeniería y construcción.

El desarrollo de un proyecto minero tradicional implica realizar actividades que comprenden estudios iniciales de ingeniería para evaluar, principalmente, su factibilidad técnica y económica; luego, si esta inversión es aprobada, se continua con etapas de compras, construcción y puesta en marcha.

A los estudios técnicos y económicos se deben adicionar aspectos sociales y ecológicos, los cuales, actualmente, son mas relevantes que los dos primeros; el desarrollo sustentable de una iniciativa minera requiere, necesariamente, una relación optima con las comunidades involucradas y con el cuidado del medioambiente; también se deben considerar aspectos asociados al contexto político, económico, tecnológico y legal, esto porque un proyecto minero genera impacto en su entorno.

En los estudios técnicos de diseño se requiere, principalmente, de disciplinas de ingeniería vinculadas a movimientos de tierra, colocación de hormigones, montaje de estructuras y cañerías, también instalación de equipos mecánicos, eléctricos e instrumentación, además de otras especialidades como arquitectura, la cual es responsable de la infraestructura que complementa a las instalaciones propias de una planta minera.

Las empresas de servicios de ingeniería y construcción deben mantener equipos de personas y sistemas de soporte altamente especializados en cada una de las disciplinas señaladas, además, como se indicó, deben contar con expertos en vínculos con comunidades y en los aspectos ecológicos, también se deben incorporar áreas funcionales de apoyo como recursos humanos, finanzas, administración, calidad y seguridad, entre otras; todas las cuales deben interactuar en forma coordinada y con un objetivo único, lograr un proyecto exitoso.

Un proyecto minero es temporal, por ende, lo explicado representa un gran desafío estratégico para una organización como “Servicios de Ingeniería Globales”, en adelante “SIG” y su unidad estratégica de negocios (UEN) o línea de servicio “División Minera”, en adelante “DM”, esto en términos de su estructura organizacional, la cual requiere de personas competentes y procesos óptimos que aseguren una propuesta de valor que implique, necesariamente, un vinculo de largo plazo con sus clientes y que esto derive en un crecimiento financiero firme y sostenido.

Un sistema de control de gestión (SCG) que vincule visión corporativa, planificación estratégica y ejecución operacional permite enfrentar este desafío porque es una guía que integra personas, procesos claves, clientes y resultados financieros, esto con objetivos e iniciativas medibles y metas claras.

1.1.- Objetivos del proyecto

Este proyecto de grado tiene como objetivo general realizar un diseño de un sistema de control de gestión (SCG) que integre planificación estratégica y ejecución operacional, lo cual asegure, en su eventual implementación, crecimiento financiero de largo plazo para “DM”, la cual forma parte de “SIG”; sus objetivos específicos son los siguientes:

1. Definir declaraciones específicas de misión, visión y valores para “DM” junto a la realización de un análisis crítico de las declaraciones corporativas de “SIG”, esto para lograr un alineamiento con los objetivos de la estrategia.
2. Desarrollar un análisis externo e interno para la organización de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), esto para identificar temas estratégicos que deben ser encarados por la estrategia.
3. Definir una propuesta de valor, identificando atributos claves, y estructurar el modelo de negocio, esto para alcanzar resultados financieros de largo plazo.
4. Elaborar un mapa estratégico que separe los objetivos en cuatro perspectivas, establezca su relación causa-efecto y los agrupe en ejes estratégicos, esto para facilitar una eventual implementación de la estrategia.
5. Desarrollar un cuadro de mando integral con indicadores que permitan medir el cumplimiento de los objetivos estratégicos y con la incorporación, además, de iniciativas estratégicas.
6. Desplegar la estrategia a través de tableros de control de las áreas de ingeniería y construcción, esto para su eventual ejecución operacional.
7. Proponer un esquema de incentivos para los líderes de las áreas de ingeniería y construcción, lo cual permita alinear sus desempeños con objetivos estratégicos y operacionales.
8. Elaborar un modelo de análisis del desempeño con reporte y proceso de revisión para indicador clave de productividad en horas, el cual se enfoca, fundamentalmente, en el cumplimiento del plazo del contrato con el cliente; esto tiene como propósito medir su impacto práctico en el desarrollo de la estrategia.

1.2.- Justificación del proyecto

La unidad estratégica de negocio o línea de servicio “DM” forma parte de una Organización Global de nombre “Servicios de Ingeniería Globales”, entidad en la que, a nivel local, convergen tres compañías distintas (una nacional y dos extranjeras), esto derivado de adquisiciones y fusiones corporativas sucesivas que se han realizado a partir de los años 2.000; estas empresas, finalmente, se unen hace tres años atrás aproximadamente, originando clientes, procesos y personas diversas que se deben desarrollar, planificar y alinear tras una estrategia integrada y una cultura común.

Existen tres focos desafiantes que justifican el diseño de este sistema de control de gestión (SCG):

- 1.- Comunidades y medioambiente: hasta hace poco tiempo atrás, los diseños de ingeniería priorizaban una factibilidad técnica y económica en sus soluciones, esto sin evaluar, en forma rigurosa, las consecuencias en las comunidades territoriales cercanas y los efectos en el medioambiente.
- 2.- Vinculo de largo plazo con clientes: la prestación de servicios de ingeniería para minería implica realizar estudios que luego se deben transformar en proyectos ejecutables, esto para mantener un modelo de negocio sustentable económicamente.
- 3.- Estructura de costos y/o márgenes financieros: derivado de punto anterior, si no se logra mantener vínculos continuos con los clientes, estos costos o márgenes permiten la sustentabilidad financiera de "DM" entre un estudio o proyecto adjudicado y otro; un aspecto importante e implícito en este punto es que la organización debe ser competitiva, por lo tanto, es fundamental mantener una estructura de costos o márgenes adecuada.

Estos tres desafíos implican problemas de comportamiento organizacional, derivados de las fusiones y adquisiciones corporativas inicialmente explicadas, los cuales están asociados a los aspectos de alineamiento interno, una cultura única y la no existencia de un sistema de control de gestión; lo descrito se explica a continuación.

- 1.- En alineamiento vertical, los liderazgos de la actual organización, provenientes originalmente de compañías distintas, pueden ponderar en forma diferente las soluciones técnico-financiera de ingeniería, esto en desmedro de las comunidades y el medioambiente; además aplicar "políticas propias" para mantener el vinculo de largo plazo con los clientes, por ejemplo, no cobrando horas extras del personal del estudio o proyecto o bien no generar ingresos adicionales por la gestión de cambios, esto por trabajos realizados fuera del alcance original del estudio o proyecto; lo expuesto implica, necesariamente, una complicación financiera en la estructura de costos de la organización.
- 2.- En alineamiento horizontal, las líneas de servicios que forman parte de esta organización junto a "DM" y sus propios directores y gerentes, pueden operar en forma distinta, esto dependiendo de la compañía fusionada o adquirida de la cual provengan sus líderes; esto implica ineficiencias en el trabajo en equipo multidisciplinario cuando se transfieren personas subordinadas a estas jefaturas desde un estudio o proyecto a otro, lo cual afecta, en forma similar al punto anterior, a los tres focos que justifican el diseño de un sistema de control de gestión (SCG).
- 3.- La Cultura Organizacional actual no es fuerte, esto derivado de las fusiones y adquisiciones antes explicadas, por lo tanto, se debe establecer una cultura única enfocada en los tres desafíos antes descritos y que identifique claramente a la organización frente a su entorno.

4.- El diseño del sistema de control de gestión (SCG), que integra planificación estratégica y ejecución operacional, se justifica porque no existe, actualmente, para alinear los desempeños que “DM” requiere, esto con el fin de alcanzar sus resultados financieros de largo plazo.

Además, la justificación del proyecto, los tres focos desafiantes y los problemas de comportamiento organizacional descritos, que incluyen el desarrollo de una cultura fuerte, se abordan y/o mejoran con un SCG que permita, a través de objetivos, indicadores, iniciativas y metas, potenciar líderes que generen procesos de excelencia operacional, esto para entregar una propuesta de valor a los clientes que satisfaga sus requerimientos y expectativas, derive en un vínculo de negocios más profundo con ellos e implique resultados financieros de largo plazo para “DM”.

1.3.- Metodología

La metodología utilizada implica, principalmente desarrollar una arquitectura de un sistema de gestión amplio e integrado que relaciona la formulación y planificación de la estrategia con la ejecución operacional, esto en un ciclo cerrado (Kaplan y Norton, 2008); este modelo base incluye adaptaciones que corresponden a un Modelo de Análisis de Desempeño (MAD) y mecanismos como una curva de valor y un modelo de negocio; además es importante mencionar que no se incorpora el STRATEX o gasto estratégico, el cual corresponde a una tercera categoría fuera de los tradicionales OPEX, gastos operativos y CAPEX, gastos de capital; el STRATEX implica la utilización de los recursos necesarios para implementar iniciativas estratégicas.

El sistema de gestión, definido por esta metodología, tiene seis etapas principales, de las cuales las tres primeras corresponden a este diseño; a continuación se describe cada una de ellas en términos genéricos y se muestran en la figura N°1 abajo:

Etapas 1: Desarrollar la estrategia con herramientas como las declaraciones de misión, valores, y visión, junto con análisis externos competitivos, económicos y ambientales, que se resumen en las declaraciones de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la compañía (conocidas como FODA). Las metodologías de formulación de la estrategia incluyen el posicionamiento competitivo, la visión de la estrategia basada en los recursos, las competencias centrales, las estrategias disruptivas y las estrategias “océano azul”.

Etapas 2: Planificar la estrategia, la organización planifica la estrategia utilizando herramientas como los mapas estratégicos y los cuadros de mando integral.

Etapas 3: Alinear la organización, una vez enunciados el mapa estratégico de alto nivel y el cuadro de mando integral, los gerentes alinean la organización con la estrategia desdoblando los mapas estratégicos y los cuadros de mando integral relacionados a todas las unidades organizacionales. Alinean a los empleados

mediante un proceso de comunicación formal y relacionan los objetivos personales y los incentivos de los empleados con los objetivos estratégicos.

Etapa 4: **Planificar operaciones**, con todas las unidades organizacionales y los empleados alienados con la estrategia, los gerentes pueden ahora planificar las operaciones utilizando herramientas como la gestión de calidad y de procesos, la reingeniería, los tableros de control de procesos, los “rolling forecast”, el sistema de costos basado en las actividades, la planificación de la capacidad de recursos y el cálculo dinámico del presupuesto.

Etapa 5: **Controlar y aprender**, al ejecutar los planes operacionales y la estrategia, la empresa controla y aprende cuales son los problemas, las barreras y los desafíos. Este proceso integra la información sobre las operaciones y la estrategia a una estructura de reuniones de revisión de la estrategia diseñada con sumo cuidado.

Como se indicó al inicio, es muy importante destacar, en esta etapa, el Modelo de Análisis de Desempeño (MAD), el cual consiste en definir un indicador clave del desempeño (KPI) relevante para, en este caso, “DM” junto a distintas fuentes o “patrones” que permiten explicar y/o predecir de manera causal su resultado.

Etapa 6: **Probar y adaptar**, los gerentes utilizan los datos operacionales internos y los nuevos datos externos del entorno y la competencia para probar y adaptar la estrategia, lanzando otro circuito en torno del sistema integrado de planificación de la estrategia y la ejecución operacional.

Figura N° 1: Resumen Metodología



Fuente: elaboración propia

1.4.- Alcances y limitaciones

El alcance de este proyecto de grado implica realizar un diseño de un sistema de control de gestión para la línea de servicio o UEN denominada "DM", la cual forma parte de la organización "SIG", entidad que opera en mas de 60 países y tiene una estructura organizacional que se divide en tres unidades divisionales geográficas globales, las cuales se desagregan en doce líneas de servicios o unidades estratégicas de negocios, entre ellas "DM". Este alcance, como se anticipó en la metodología, incorpora solo las tres primeras etapas, esto por tratarse de un diseño, sin implementación, de un sistema de gestión.

La limitaciones implican mantener una correcta confidencialidad de la información presentada en este informe; para cumplir este propósito se utilizan nombres ficticios para las entidades analizadas y no se especifican sus compañías fundadoras ni sus competidores dentro de la industria en que participa.

1.5.- Organización del documento

Este documento está organizado en capítulos de acuerdo a la siguiente estructura:

Capitulo 1. Introducción

- 1.1.- Objetivos del proyecto
- 1.2.- Justificación del proyecto
- 1.3.- Metodología
- 1.4.- Alcance y limitaciones
- 1.5.- Organización del documento

Capítulo 2. Marco general del negocio

- 2.1.- Descripción de la organización
- 2.2.- Descripción de la unidad estratégica de negocios
- 2.3.- Caracterización del negocio
- 2.4.- Composición del contexto
- 2.5.- Declaraciones estratégicas

Capitulo 3. Análisis estratégico

- 3.1.- Análisis externo
- 3.2.- Análisis interno
- 3.3.- Posicionamiento de la organización en la industria
- 3.4.- Conclusiones análisis estratégico

Capitulo 4. Formulación estratégica

- 4.1.- Análisis de la curva de valor

- 4.2.- Selección de atributos claves
- 4.3.- Declaración de la propuesta de valor
- 4.4.- Descripción de la estrategia
- 4.5.- Modelo de negocio

Capitulo 5. Mapa estratégico

- 5.1.- Contexto para definición de mapa estratégico
- 5.2.- Mapa estratégico propuesto
- 5.3.- Temas estratégicos

Capitulo 6. Cuadro de mando integral

- 6.1.- Conceptos para definición de cuadro de mando integral
- 6.2.- Cuadro de mando integral propuesto
- 6.3.- Iniciativas estratégicas incorporadas en el cuadro de mando integral

Capitulo 7. Despliegue de la estrategia

- 7.1.- Explicación de las funciones de la unidad estratégica de negocios
- 7.2.- Alineamiento y selección de las funciones a analizar
- 7.3.- Tableros funcionales de control

Capitulo 8. Evaluación del desempeño y esquema de incentivos

- 8.1.- Identificación de los desempeños claves a recompensar
- 8.2.- Situación actual respecto de los esquemas de incentivos
- 8.3.- Esquema de incentivos propuesto
- 8.4.- Justificación esquema de incentivos propuesto

Capitulo 9. Análisis del desempeño

- 9.1.- Modelo de análisis de desempeño
- 9.2.- Reporte de desempeño
- 9.3.- Proceso de análisis y revisión del desempeño
- 9.4.- Revisión del desempeño y vinculo con esquema de incentivos propuesto

Capitulo 10. Conclusiones

- 10.1.- Recomendaciones

Una vez realizada la introducción, definido los objetivos y establecida la justificación de este proyecto de grado, esto acompañado de una metodología con alcances y limitaciones, además de la organización de este documento, se procede a describir el marco general del negocio en el capítulo siguiente.

CAPITULO 2. MARCO GENERAL DEL NEGOCIO

Para efectos de diseñar un sistema de control de gestión (SGC), que integre una planificación estratégica, es muy relevante conocer el contexto en el que se desenvuelve una entidad; con este propósito se realiza, a continuación, una descripción de esta organización, las características del negocio en que participa y la composición de su entono.

2.1.- Descripción de la organización

“SIG” es una organización con liderazgo y presencia mundial en el área de proyectos, ingeniería y servicios técnicos para los mercados industriales y energéticos; opera en más de 60 países, cuenta con alrededor de 60.000 empleados y logra ingresos anuales por más de 11 mil millones de dólares; tiene mas de 600 oficinas en todo el mundo y ofrece soluciones orientadas al desempeño a lo largo de toda la vida útil del activo, esto desde la generación del concepto hasta el desmantelamiento del proyecto.

Ofrece soluciones dentro de una amplia gama de mercados, tales como:

- Petróleo y Gas (exploración, producción, transporte, almacenamiento, refinamiento y purificación).
- Químico
- Medioambiental
- Infraestructura
- Energías limpias
- **Minería** (“DM”)
- Sectores industriales en general.

Cuenta con una poderosa red global de profesionales enfocados en brindar servicios, de manera segura y rentable, que ayudan a los clientes a obtener lo mejor de sus activos para cumplir con sus objetivos de rendimiento. Tiene relaciones de larga data con los clientes basadas en la capacidad de entregar resultados consistentemente exitosos, combinando experiencia global, ideas y soluciones innovadoras, y un enfoque flexible, desde servicios de consultoría especializados, hasta la entrega basada en proyectos o mediante contratos a largo plazo; esto junto con una curiosidad interminable y hambre de nuevas ideas para ayudar a los clientes a resolver sus desafíos comerciales; tiene una cultura de mejora y mejores prácticas que infunde en todas sus operaciones.

Las capacidades a nivel corporativo global de esta organización corresponden a:

- Soluciones de operaciones
- Proyectos de capital
- Soluciones de medioambiente e infraestructura
- Soluciones de energía limpia
- Soluciones mineras
- Soluciones digitales y tecnologías

- Automatización y control
- Consultoría
- Sistemas submarinos y de exportación

Esta organización, es el resultado de varias fusiones y adquisidores corporativas a nivel global, las cuales se concentraron en tres compañías cuyos orígenes se remontan a más de 170 años de existencia; la primera fue creada a mediados del siglo 19, la segunda a finales de ese mismo siglo y la tercera a principios del siglo 20.

La historia de esta organización en Chile es similar a sus orígenes fundacionales a nivel global, esto porque su estructura organizacional actual es también resultado de fusiones y adquisiciones de tres compañías, una nacional y dos extranjeras.

Estructura Organizacional Global y Local. “SIG” tiene una estructura organizacional dividida en dos áreas geográficas, las cuales denomina “Soluciones de Consultoría Técnica – Global” (TCS por sus siglas en inglés):

- Soluciones de Activos Américas -ASA (Norte, Centro y Sur)
- Soluciones de Activos Europa, África, Asia y Australia – AS EAAA

Las líneas de servicios o unidades estratégicas de negocio (UEN) son doce; en la figura N°2 se presenta su composición actual:

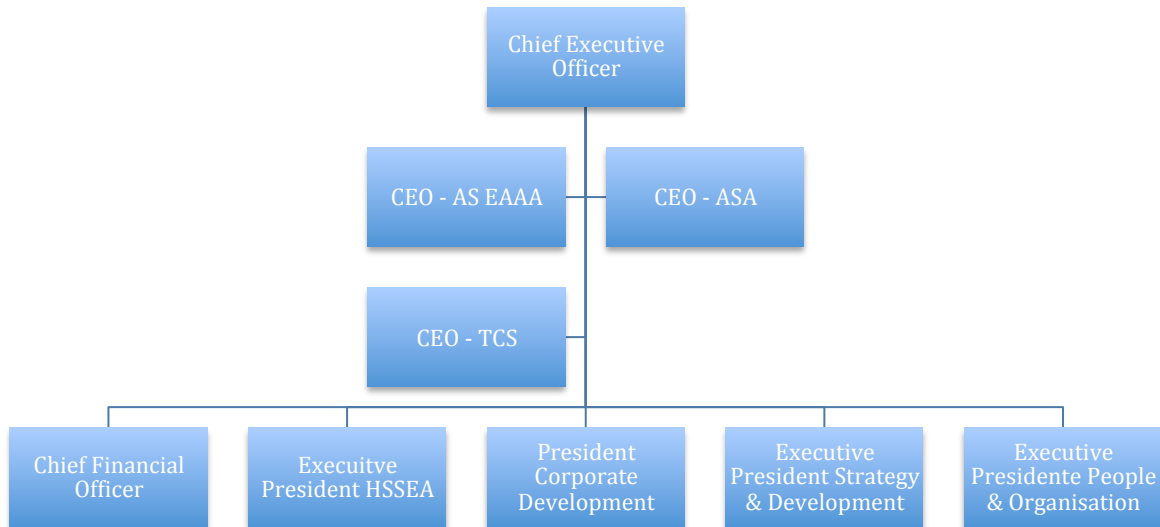
Figura N° 2: Estructura Organizacional Global, UEN o líneas de servicios

Soluciones de Consultoría Técnica (TCS)	Soluciones de Activos Américas (ASA)	Soluciones de Activos Europa, África, Asia y Australia (AS EAAA)
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y Remediación • Automatización y Control • Minería y Minerales • Infraestructura y Medio Ambiente • Desarrollo y Optimización del Ciclo de Vida 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración y Producción • Refinación, Distribución y Productos Químicos • Procesos y Energía • Operaciones y Mantenimiento • Modificaciones • Servicios Industriales • Servicios de Desmantelamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración y Producción • Refinación, Distribución y Productos Químicos • Procesos y Energía • Operaciones y Mantenimiento • Modificaciones • Servicios Industriales • Servicios de Desmantelamiento

Fuente; elaboración propia

Gerencia Corporativa Global. Esta gerencia se denomina “Equipo de Liderazgo Ejecutivo (ELT por sus siglas en inglés) y su composición se muestra en el organigrama de la figura N°3:

Figura N° 3: Organigrama Gerencia Corporativa Global



Fuente: elaboración propia

El resto de la estructura organizacional tiene una composición jerárquica descendente o vertical en que cada línea de servicio o unidad estratégica de negocio (UEN) y cada unidad o área de soporte funcional tiene un Presidente que reporta a las posiciones indicadas en la figura N°3, es decir, el organigrama de la gerencia corporativa global se replica por cada una de las líneas de servicios, dentro de las cuales se encuentra “DM”, y por cada una de las unidades de apoyo funcional, esto dependiendo del área geográfica respectiva.

2.2.- Descripción de la unidad estratégica de negocios

“DM” es un proveedor de soluciones mineras en todo el ciclo de vida del proyecto, esto es, desde la generación del concepto y mejoras operacionales hasta el desmantelamiento.

Los servicios claves incluyen asistencia en la exploración, estimación de recursos y reservas, geo estadística avanzada, planificación de minas (diseño y alcance), estudios de pre-factibilidad y factibilidad, diseño de ingeniería y procurement (compras), gestión de proyectos, esto definido como EPCM, EPC, CM, EP (tipos de contratos para la ejecución de proyectos), puesta en marcha de plantas y comisionamiento (proceso de verificación de la calidad operativa de las instalaciones), mantención/soporte de activos y minas de siguiente generación.

Respecto a los clientes, éstos corresponden a empresas mineras y se segmentan dependiendo del tipo de contrato y tipo de proyecto ejecutado; actualmente existen 107 compañías consideradas las mas importantes del país, las cuales se detallan en anexo N°1 (Directorio Minero de Chile, 2019).

2.3.- Caracterización del negocio

Esta organización se encuentra en una industria concentrada, pero competitiva a nivel local; la mayoría de sus competidores tienen un origen extranjero, lo cual está asociado a sólidas posiciones de marca e imágenes corporativas globales.

Las barreras a la entrada, en esta industria, son altas y se originan fundamentalmente en los relevantes requerimientos de capital financiero inicial que, entre otros aspectos, garantizan el servicio prestado y permiten la contratación de personas altamente capacitadas (expertos y especialistas de cualquier parte del mundo).

Esta industria depende de la cantidad de proyectos que las empresas mineras locales deseen estudiar y/o ejecutar, lo cual asciende actualmente, en términos monetarios, a US\$74.047 millones (Comisión Chilena del Cobre, 2020).

El negocio minero es de largo plazo, por ende, la relación o vínculo entre estas empresas y las compañías de ingeniería y construcción debe darse también bajo esta condición, lo cual implica, para estas últimas, actuar con **empatía**, es decir, “ponerse en los zapatos” de los clientes.

El modelo de negocio, en la industria de servicios de ingeniería, se desarrolla a partir de las **actividades claves de un proyecto**, por esto la importancia de lo expresado previamente, éstas se clasifican en tres (Asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile A.G. , 2019):

- 1.- **Evaluación pre inversión de proyectos**, esto dice relación con la pre factibilidad técnica de los futuros proyectos de inversión
- 2.- **Ingeniería de detalles**, la cual comprende el cálculo estructural de la obra a construir
- 3.- **Inspecciones y gestión de construcción**, estas son las actividades en terreno que se realizan durante el proceso de construcción de la obra

La actividad clave inicial, en este negocio, es la elaboración de un estudio de pre inversión o pre factibilidad robusto técnica y económicamente, esto con el propósito de, una vez aprobado, desarrollar las siguientes actividades claves del proyecto.

En detalle, las actividades que forman parte de este negocio corresponden a:

Fase: Pre Inversión - Estudios

Ingeniería de Perfil: Es la etapa de identificación del potencial de negocio de un proyecto y su justificación estratégica. En ella se configuran los factores claves para el éxito del

proyecto, los riesgos fatales, órdenes de magnitud del monto de inversión, los costos de operación y los aspectos técnicos más relevantes.

Pre factibilidad: (Ingeniería Conceptual): Es la etapa de estudio y selección de alternativas de proyectos para recomendar el mejor caso. En esta fase, entre otros aspectos, se determina la viabilidad técnica y económica de los distintos métodos de extracción y producción, tecnologías, configuraciones, emplazamientos, tamaños y capacidades; también se precisan el monto de inversión, los costos de operación, las alternativas de financiamiento y el momento óptimo para invertir.

Factibilidad: (Ingeniería Básica): Es la etapa de desarrollo de la alternativa seleccionada en la pre factibilidad a fin de demostrar su viabilidad técnica y económica. En ella se define el alcance, el costo y el tiempo de ejecución del proyecto, se evalúa la rentabilidad económica, se finalizan todos los aspectos comerciales, legales y financieros, y se planifica la siguiente etapa, la de ejecución.

Fase: Inversión – Ingeniería de Detalles / Ejecución

Ejecución: Es la etapa de materialización del proyecto (ingeniería de detalles, construcción, montaje y puesta en marcha del nuevo activo), donde se busca capturar la promesa ofrecida privilegiando los aspectos de calidad, plazo, costo y sustentabilidad.

Operación: Es la etapa en que el nuevo activo entra en producción, es operado de acuerdo con el diseño del proyecto y realiza su escalamiento productivo (ramp up) hasta alcanzar su régimen.

La industria de servicios de ingeniería y construcción debe generar propuestas de valor que permitan un óptimo desarrollo minero, esto conlleva diseños de ingeniería y ejecución de proyectos más exigentes en términos técnicos, sociales, ambientales y económicos.

En este escenario más desafiante surgen nuevas oportunidades que permiten dar estabilidad a la demanda de cobre u otros minerales en el largo plazo, como lo es la electromovilidad, el desarrollo de ERNC (energías renovables no convencionales), la economía verde, economía circular y la transformación digital; todos estos aspectos generan valor social y privado, lo cual se debe considerar en una iniciativa minera.

Entre las limitaciones más importantes que se deben optimizar y/o superar para ser rentables y generar valor, en esta industria de servicios para el sector minero, están los aspectos regulatorios asociados a temas ambientales y de relación con comunidades; como se indicó previamente, las iniciativas mineras actuales deben generar valor o beneficio privado y también social.

En esta industria de servicios, los recursos más importantes son **personas** con altas especializaciones técnicas y **herramientas tecnológicas**, las cuales entregan el soporte necesario para visualizar e integrar datos en forma virtual, por ejemplo, a través de la modelación 3D.

Los factores críticos de éxito para las empresas que se encuentran en esta industria de servicios son el **vinculo de largo plazo con el cliente y los costos o márgenes financieros**.

Por tratarse de servicios de ingeniería y construcción, los atributos de valor que mas se destacan en las paginas web de los competidores corresponden a eficiencia (cumplimiento de plazo y presupuesto), disponibilidad, oportunidad, transparencia, precio justo, capacidad, funcionalidad, seguridad, soluciones, credibilidad y compromiso.

Los indicadores típicos en este negocio están asociados al desarrollo de proyectos y corresponden a **Plazo** (avance físico, cumplimiento de hitos, fecha termino real versus fecha planificada), **Costo** (recursos utilizados expresados en unidades monetarias, presupuestos) y **Calidad** o “Éxito” (cumplimiento de estándares de implementación); otras variables, menos frecuentes de medir, pero muy importantes corresponden a **Riesgo** y **Productividad**.

2.4.- Composición del contexto

En términos de la competencia, existen 63 compañías miembros de la “Asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile A.G.” (Asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile A.G. , 2019).

Los indicadores del entorno que impactan mas sobre este negocio corresponden a la tasa de interés local o extrajera (financiamiento de proyectos), el precio de las materias primas (ingresos y márgenes financieros) y el tipo de cambio (compromisos en distintas monedas).

Las partes interesadas o stakeholders son aquellos individuos o grupos que dependen de la organización para alcanzar sus propias metas y de los que a su vez depende la propia organización; en la actividad minera y, por ende, en esta industria de servicios son actualmente muy relevantes los aspectos sociales y ecológicos, es decir, al entorno tradicional de empleados, accionistas, proveedores, clientes u otros, se debe considerar, prioritarios, a las comunidades y organizaciones ambientales; una óptima relación con ellos permite desarrollar una minería verdaderamente sustentable en el tiempo.

El estudio y ejecución de un proyecto implica la interacción con stakeholders o partes interesadas que actúan directa o indirectamente con la industria de servicios de ingeniería para minería, es decir, se debe interactuar con las partes interesadas propias y tradicionales como colaboradores, empleados, clientes, accionistas, proveedores y adicionar los generados por la propia actividad minera, esto es, comunidades, organizaciones no gubernamentales, mundo académico, medios de comunicación, organizaciones gremiales y Gobierno (Villalobos, 2015), estos últimos en un riguroso contexto de cuidado del medioambiente y de una alta consideración de los aspectos sociales de las comunidades en los territorios, es decir, todo bajo un desarrollo sostenible o sustentable; en la tabla N°1 se resume lo explicado:

Tabla N° 1: Stakeholders o Partes Interesadas

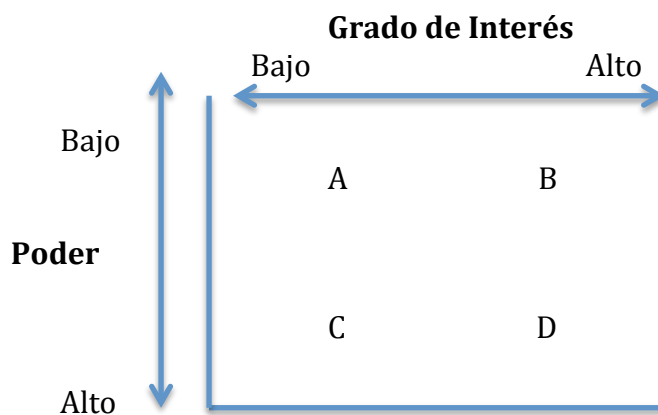
Stakeholders	Interacción	
	Directa	Indirecta
Comunidades		X
Colaboradores	X	
Organizaciones No Gubernamentales (ONG)		X
Mundo Académico		X
Empleados	X	
Clientes	X	
Medios de Comunicación		X
Organizaciones Gremiales		X
Accionistas	X	
Proveedores	X	
Gobierno		X

Fuente: elaboración propia

Un mapa de partes interesadas se puede visualizar a través de una matriz de Poder/Interés, la cual describe el contexto político en el que se va a desarrollar una estrategia por parte de una organización, en este caso aplicado al desarrollo de un proyecto minero.

Para esto, se clasifica a las partes interesadas en función de su poder y el grado en el que pueden mostrar un interés por respaldar u oponerse a una determinada iniciativa. La matriz indica el tipo de relaciones que pueden establecer normalmente las organizaciones con los grupos de partes interesadas en los distintos cuadrantes; en la figura N°4 se muestra una representación de esta matriz y a continuación una explicación de su simbología.

Figura N° 4: Matriz de Poder / Interés – Conceptual



Fuente: elaboración propia

Simbología:

- A: Esfuerzo Mínimo
- B: Mantener Informados
- C: Mantener Satisfechos
- D: Jugadores Claves

De acuerdo a lo anterior, la matriz de Poder/Interés, queda estructurada de acuerdo lo establecido en la Tabla N° 2, la cual se explica en detalle a continuación:

Tabla N° 2: Matriz de Poder / Interés – Industria Servicios de Ingeniería y Construcción

<p><u>Poder Bajo / Grado de Interés Bajo</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Accionistas <p>A: Esfuerzo Mínimo</p>	<p><u>Poder bajo / Grado de Interés Alto</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Mundo Académico• Medio de Comunicación• Organizaciones Gremiales <p>B: Mantener Informados</p>
<p><u>Poder Alto / Grado de Interés Bajo</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Empleados• Proveedores (equipos y materiales para proyectos)• Gobierno <p>C: Mantener Satisfechos</p>	<p><u>Poder Alto / Grado de Interés Alto</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Comunidades• Organizaciones No Gubernamentales (especialmente ambientales)• Clientes• Colaboradores (Constructores) <p>D: Jugadores Claves</p>

Fuente: elaboración propia

La explicación de cada cuadrante de esta matriz es la siguiente:

A.- Poder bajo y grado de interés bajo: en este cuadrante el esfuerzo es mínimo debido a que “DM” genera, actualmente, el 3% de los ingresos totales de la organización “SIG”, lo cual no es significativo para los accionistas.

B. Poder bajo y Grado de interés alto: en los tiempos actuales es fundamental mantener informado al mundo académico, a los medios de comunicación y a las organizaciones gremiales; con los primeros se pueden realizar actividades de investigación y desarrollo; en el caso de los medios de comunicación, éstos son claves en el manejo de la información que se deriva de la ejecución de un proyecto; por ultimo, las organizaciones gremiales afines con la industria minera generan círculos virtuosos con el flujo de información generado, lo cual puede derivar en alianzas estratégicas con sus asociados.

C.- Poder alto y grado de interés bajo: los empleados, los proveedores y el Gobierno deben mantenerse satisfechos porque, en caso contrario, pueden generar la paralización o cierre de un proyecto en marcha; en el caso de los empleados respetar acuerdos laborales;

para los proveedores no alterar las condiciones de pago establecidos y con el Gobierno cumplir con toda la normativa vigente (principalmente tributaria, social y de medioambiente).

D.- Poder alto y grado de interés alto: estos son grupos claves y se caracterizan, en el caso de las comunidades y organizaciones no gubernamentales, por su relevancia en los aspectos sociales y de sustentabilidad medioambiental que rodea el desarrollo de los proyectos mineros; los clientes, por otro lado, permiten generar vínculos de largo plazo para esta industria de servicios y los colaboradores que concretan una solución teórica de diseño minero son los constructores.

Respecto de los temas sociales y medioambientales, las empresas mineras, en sus informes de sustentabilidad, destacan la interacción con estas partes interesadas y su relevancia fundamental actual en el negocio.

Ya realizada una descripción de la organización, de la línea de servicios y efectuado un análisis preliminar de las características del negocio en que participa y de la composición de su contexto, se debe dar respuesta a la siguiente interrogante de la etapa 1 del desarrollo de la estrategia ¿De que negocio se participa y por que?

Esta pregunta obliga a los ejecutivos a clarificar las declaraciones estratégicas de misión, valores y visión de la entidad, las cuales permiten comenzar el desarrollo de una estrategia con una afirmación del propósito de la organización (misión), la brújula interna que guía sus acciones (valores) y los resultados futuros a los que se aspira (visión). Las declaraciones de misión, valores y visión definen las pautas para formular y ejecutar la estrategia; lo descrito se desarrolla en el siguiente punto.

2.5.- Declaraciones estratégicas

Clarificar las declaraciones de misión, valores y visión; como se indicó previamente, antes de formular la estrategia, los gerentes necesitan acordar el propósito (misión) de la compañía, es decir, la brújula interna que guía sus acciones (valores) y sus aspiraciones de resultados futuros (visión). La misión y valores de la compañía generalmente permanecen estables con el paso del tiempo. Aunque la visión no es tan estable como la misión y los valores, suele ser constante durante el plan estratégico de tres a cinco años de una compañía. A pesar de su estabilidad, la mayoría de las organizaciones todavía comienzan sus procesos de desarrollo anual de la estrategia revisando y reafirmado las declaraciones de misión, valores y visión. Un presidente ejecutivo (CEO) afirmó: “El equipo ejecutivo siempre debe recordar los cimientos de lo que estamos haciendo” (Kaplan y Norton, 2008).

El modelo del proceso de desarrollo de la estrategia establece, para este punto, la estructura de la tabla N°3 siguiente:

Tabla N° 3: Proceso de Desarrollo de la Estrategia

Proceso de desarrollo de la estrategia	Objetivo	Barreras	Herramientas representativas
Clarificar la misión, valores y visión ¿Por qué estamos en este negocio?	Afirmar pautas de alto nivel sobre el propósito y conducción de la organización	Con frecuencia, la visión se describe en términos que no conducen a la ejecución	Misión clara Valores centrales Visión cuantificada (BHAG: Big Hairy Audacious Goal) Agencia del cambio estratégico Visión superior

Fuente: (Kaplan y Norton, 2008)

Una vez conocido, conceptualmente, el nexo entre estrategia y declaraciones, el objetivo es definir estas últimas para “DM”; con este fin se realiza, inicialmente, un análisis crítico de Propósito (Misión), Visión y Valores de la organización “SIG” y luego una propuesta para cada una de ellas (Cancino, 2019).

2.5.1.- Análisis y definición de la misión de la unidad estratégica de negocios

La declaración de misión es un texto breve (generalmente de una o dos oraciones) que define la razón de ser de la compañía. La misión debería describir el propósito fundamental de la entidad y, en especial, lo que brinda a sus clientes (o, en el caso del sector público y las organizaciones sin fines de lucro, a los ciudadanos y beneficiarios). La declaración de misión debería informar a los ejecutivos y empleados acerca del objetivo general que deben perseguir juntos (Kaplan y Norton, 2008).

Ejemplo, “Organizar la información del mundo y lograr que sea universalmente accesible y útil” (Google).

Organización “SIG” en su Propósito (Misión) indica “Liderar la industria en la entrega de soluciones técnicas inteligentes que enriquezcan a nuestros clientes, comunidades y trabajadores”

2.5.1.1.- Análisis crítico de la misión de organización “SIG”

Para efectos de este análisis crítico se elabora Tabla N°4:

Tabla N° 4: Análisis crítico Propósito (Misión) Organización “SIG”

¿Qué hacemos?	En forma genérica se indica “entrega de soluciones técnicas inteligentes”, esto no especifica lo que hace esta organización.
¿Cuáles son nuestros servicios?	No esta especificado.
¿Quiénes son nuestros clientes?	No esta especificado.

¿Cuál es la cobertura geográfica?	No esta especificado.
Conclusión	El análisis critico muestra que este propósito (misión) no entrega respuestas que indiquen, en forma especifica, a que se dedica esta organización y en que industria esta ubicada, por lo tanto tiene un énfasis mas interno que externo.

Fuente: elaboración propia

Derivado de lo anterior se realiza una propuesta de declaración estratégica para “DM”; con este propósito se elabora un propósito (misión) cuya estructura esté elaborada para dar respuestas optimas a preguntas del análisis critico previo.

2.5.1.2.- Propuesta de misión para unidad estratégica de negocios

“Liderar industria de servicios de ingeniería para minería, en Chile y Sudamérica, con la entrega de soluciones técnicas inteligentes que enriquezcan a nuestros clientes, comunidades y trabajadores, esto en base a óptimos estudios de consultoría y ejecución de proyectos”.

2.5.1.3.- Análisis critico de misión para unidad estratégica de negocios

Para efectos de este análisis critico se elabora Tabla N°5:

Tabla N° 5: Análisis critico Propósito (Misión) “DM”

¿Qué hacemos?	Entregar soluciones técnicas inteligentes, esto en base a óptimos estudios de consultoría y ejecución de proyectos.
¿Cuáles son nuestros servicios?	Estudios de consultoría y ejecución de proyectos.
¿Cuáles son nuestros clientes?	La Industria minera.
¿Cuál es la cobertura geográfica?	Chile y Sudamérica
Conclusión	Este análisis critico muestra que esta propuesta de propósito (misión) entrega respuestas que indican, en forma especifica, a que se dedica “DM” y en que industria esta ubicada, por lo tanto, tiene un énfasis mas externo, esto en contraste con lo previamente evaluado.

Fuente: elaboración propia

2.5.2.- Análisis y definición de la visión de la unidad estratégica de negocios

La declaración de 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- como quiere la empresa que el mundo la perciba. Una declaración como “Estaremos entre las primeras tres compañías de transporte de productos y personas para el año 2030 en América del Norte” brinda una aspiración clara y específica (Kaplan y Norton, 2008).

Ejemplo, Visión publicada en 1997 por la división banca de Internet de Wells Fargo Bank: “Tener un millón de clientes on-line para fines de la década”. Esta breve declaración contiene tres componentes esenciales:

- Objetivo desafiante: numero de clientes (un millón)
- Definición de nicho: clientes de la banca on-line
- Horizonte de tiempo: para fines de la década (2000)

Organización “SIG” tiene una visión que señala:

Inspirar con ingenio
Trabajar en equipo con agilidad
Generar nuevas posibilidades

2.5.2.1.- Análisis critico de la visión de organización “SIG”

Para efectos de este análisis critico se elabora Tabla N°6:

Tabla N° 6: Análisis critico Visión Organización “SIG”

¿Es medible?	No porque no especifica un periodo de tiempo.
¿Se direcciona al futuro?	No porque como se indica, en respuesta previa, no existe un periodo de tiempo direccionado al futuro.
¿Es viable?	Si, en un contexto general porque tiene una estructura organizacional que permite lo planteado.
¿Es fácil de recordar?	Si, esto por tratarse de tres frases breves.
Conclusión	El análisis critico muestra que esta visión no establece un hito de cumplimiento en el futuro y, al igual que la misión, tiene un énfasis mas interno que externo.

Fuente: elaboración propia

Derivado de lo anterior se realiza una propuesta de declaración estratégica para “DM”; con este propósito se elabora una visión cuya estructura esté construida para dar respuestas optimas a preguntas del análisis critico previo.

2.5.2.2.- Propuesta de visión para unidad estratégica de negocios

“Inspirar con ingenio, trabajar en equipo y generar nuevas posibilidades a nuestros clientes comunidades y trabajadores, esto para liderar la industria de servicios de ingeniería para minería en los próximos cinco años”.

2.5.2.3.- Análisis critico de visión para unidad estratégica de negocios

Para efectos de este análisis critico se elabora Tabla N°7:

Tabla N° 7: Análisis Critico Visión “DM”

¿Es medible?	Si porque establece un periodo de cinco años para liderar la industria.
¿Se direcciona al futuro?	Si porque se proyecta a los próximos cinco años.
¿Es viable?	Si, esto en un contexto general y especifico porque tiene una estructura organizacional que permite lo planteado.
¿Es fácil de recordar?	Si, aunque no es breve, pero cumple con el análisis critico previo.
Conclusión	El análisis critico muestra que esta visión establece un hito de cumplimiento en el futuro y, al igual que la misión, tiene un énfasis mas externo que interno.

Fuente: elaboración propia

2.5.3.- Análisis y definición de las creencias de la unidad estratégica de negocios

Los valores (a menudo llamados valores centrales) de una compañía definen su actitud, comportamiento y carácter (Kaplan y Norton, 2008).

Ejemplo, Indigo, el minorista de libros número uno de Canadá, declara los siguientes valores:

- “Existimos para darle mas alegría a la vida de los clientes. Anticipamos sus necesidades y superamos sus expectativas”.
- “La excelencia importa en todo lo que hacemos”.
- “Solo es posible alcanzar el éxito con gente sobresaliente que trabaja unida en un entorno abierto que promueve el conocimiento y el crecimiento”.
- “La innovación es la clave del crecimiento y puede provenir de cualquier persona y en cualquier momento”

- “Tenemos la responsabilidad de dar algo a cambio a las comunidades donde operamos”.

Para esta definición se analizan y complementan valores establecidos por organización “SIG”; el propósito es identificar los comportamientos deseados en situaciones concretas, esto con el fin de que el espacio de interpretación del significado de dicha creencia, por parte de los miembros de “DM”, sea el menor posible.

2.5.3.1.- Valores definidos por organización “SIG”

Cuidado: Trabajar con prudencia e integridad, respetando y valorando a nuestras comunidades y a nosotros mismos.

Compromiso: Cumplir de manera sistemática con todas las partes interesadas.

Valentía: Desafiar los límites para crear soluciones más inteligentes y más sostenibles.

2.5.3.2.- Comportamientos definidos por organización “SIG”

Escuchar: Estar atentos a las posibilidades, buscar y proporcionar retroalimentación en igual medida.

Animar a los demás: Inspirar a otros y dar el ejemplo a colegas, clientes y comunidades por igual.

Hacerse respetar: Contribuir activamente, decir lo que hacemos y hacer lo que decimos.

Actuar en equipo: Trabajar colectivamente para lograr nuestros objetivos, aceptar la diversidad y promover las contribuciones de todos.

Manifestarse: Buscar formas de mejorar, identificar y compartir las mejores prácticas.

No darse por vencido: Mantenernos concentrados en nuestras metas y tratar el fracaso como una oportunidad para el aprendizaje.

Estos valores y comportamientos definidos por organización “SIG” son totalmente aplicables en “DM”, solo se añade un valor adicional, el cual corresponde a:

Empatía: “ponerse en los zapatos de los clientes”; una decisión de inversión que se transforma, posteriormente, en un proyecto establece un escenario de incertidumbre inicial y luego riesgos para el mandante, lo cual, necesariamente, se deben sentir como propios.

2.5.3.3.- Análisis crítico a los valores de organización “SIG”

Los valores definidos por SIG son globales y, si bien son aplicables a “DM”, requieren ser vinculadas con el negocio minero en forma explícita. Para cumplir este propósito se realiza una definición, complementando el texto original, en cada uno de ellos, esto de la siguiente forma:

Cuidado: Trabajar con prudencia e integridad, respetando y valorando a nuestras comunidades, el medioambiente y a nosotros mismos en el desarrollo de proyectos mineros.

Compromiso: Cumplir de manera sistemática con todas las partes interesadas, especialmente las vinculadas a los ámbitos sociales y ecológicos.

Valentía: Desafiar los límites para crear soluciones más inteligentes y más sostenibles, esto para una minería que logre quiebres tecnológicos.

Con estas definiciones explícitas, y enfocadas en el negocio minero, es posible realizar una guía para la acción que haga concretas su aplicación.

2.5.3.4.- Guía para la acción para las creencias de organización “SIG”

Los Valores de Cuidado, Compromiso, Valentía y Empatía, además de los comportamientos, éstos aplicados en forma transversal, deben estar presentes en situaciones concretas de la manera como se detalla en Tabla N°8:

Tabla N° 8: Guía para la acción – Valores y Comportamientos

Valor	Definición	Situaciones Concretas	Comportamientos
Cuidado	Trabajar con prudencia e integridad, respetando y valorando a nuestras comunidades, <u>el medioambiente</u> y a nosotros mismos <u>en el desarrollo de proyectos mineros</u> .	Mantener este valor como una prioridad; para esto todas las personas deben elaborar y presentar tópicos de seguridad, prudencia e integridad al inicio de todas las actividades	Escuchar Animar a los demás
Compromiso	Cumplir de manera sistemática con todas las partes interesadas, <u>especialmente las</u>	Mantener procesos de retroalimentación con todas las partes interesadas, esto con listados de chequeo de	

	<u>vinculadas a los ámbitos sociales y ecológicos.</u>	los compromisos establecidos, su estatus y cumplimiento	Hacerse respetar
Valentía	Desafiar los límites para crear soluciones más inteligentes y más sostenibles, <u>esto para una minería que logre quiebres tecnológicos.</u>	Realizar reuniones que apunten exclusivamente al pensamiento creativo e innovador para la creación de soluciones	Manifestarse
Empatía	“ponerse en los zapatos de los clientes”; una decisión de inversión que se transforma, posteriormente, en un proyecto establece un escenario de incertidumbre inicial y luego riesgos para el mandante, lo cual, necesariamente, se deben sentir como propios	Reuniones exclusivas con clientes para evaluar riesgos y acciones de mitigación	No darse por vencido

Fuente: elaboración propia

2.5.4.- Conclusiones del análisis de las declaraciones estratégicas

Las declaraciones estratégicas de misión y visión de esta organización, analizadas críticamente, ha implicado proponer las propias para “DM”, esto junto a valores y creencias ya definidos corporativamente e incorporando a la **empatía** como un valor adicional.

Lo anterior es clave porque, una misión clara en lo que se hace (proyectos mineros), una visión medible (liderar la industria en los próximos cinco años) y valores llevados a acciones concretas genera alineamiento de las personas y define los comportamientos deseados en ellas para el logro de los objetivos corporativos.

Una vez clarificadas estas declaraciones, las cuales definen las pautas para formular y ejecutar la estrategia, y respondida la pregunta ¿De que negocio se participa y por que? se debe avanzar, en esta etapa 1 del desarrollo de la estrategia, con una nueva interrogante ¿Cuales son los puntos clave?; para su respuesta se debe realizar un análisis estratégico, el cual se desarrolla en el siguiente capítulo.

CAPITULO 3. ANALISIS ESTRATEGICO

¿Cuáles son los puntos clave? (Realice un análisis estratégico): los gerentes analizan la situación de sus entornos competitivos y operativos, en especial los cambios importantes que ocurrieron desde que se diseñó por última vez la estrategia. Tres fuentes aportan el input para esta actualización: **el entorno externo** (análisis PESTEL: político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal); **el entorno interno** (análisis de los procesos claves, como el estado del capital humano, las operaciones, la innovación y el despliegue tecnológico), y la marcha de la estrategia existente. La evaluación del entorno se resume en una tabla FODA de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, que identifica un conjunto de temas estratégicos que deben ser encarados por la estrategia (Kaplan y Norton, 2008).

De acuerdo a esta definición conceptual se realiza, a continuación, un análisis PESTEL, un análisis de recursos y capacidades, un análisis de la cadena de valor de la organización y una propuesta de posicionamiento para “DM” en la industria.

3.1.- Análisis externo

Para los ámbitos político, económico, social y ecológico se identifican los distintos factores del entorno externo desde la óptica del desarrollo de proyectos, es decir, se asume que las oportunidades y amenazas que enfrenta la industria minera repercuten directamente en los servicios de ingeniería y construcción.

Ámbito Político: el Programa de Gobierno del Presidente Sebastián Piñera define dos iniciativas muy concretas, (1) una oficina de “gestión de proyectos de inversión sustentables” (actualmente implementada por el Ministerio de Economía) y (2) la creación de incentivos regionales para atraer inversiones de grandes proyectos; además sus desafíos, para esta industria, están bajo el título “Minería Sustentable: Motor de Progreso”, los cuales debe ser desarrollados por el Ministerio de Minería del Gobierno (Piñera S., 2017).

La misión institucional del Ministerio de Minería es liderar el desarrollo de políticas públicas de minería orientadas a elevar la contribución de la actividad minera al desarrollo nacional, diversificando la actividad para aprovechar los recursos disponibles en condiciones sustentables y valoradas por la ciudadanía (Ministerio de Minería, 2020).

Sus objetivos estratégicos implican a) maximizar la contribución de la minería al desarrollo nacional, b) reducir las barreras a la inversión minera, c) contar con una política e fomento productivo integral, d) fortalecer institucionalmente a la Empresa Nacional de Minería, ENAMI, como actor de fomento productivo, e) contar con sistemas formativos, de acuerdo a los requerimientos de desarrollo de la industria minera, f) contribuir a la armonización de la relación entre la industria minera y el medio social y g) avanzar hacia la integración igualitaria de la mujer a la minería (Ministerio de Minería, 2020).

Oportunidad en Ámbito Político: En este ámbito se observa una fuerte y robusta

institucionalidad del Estado y del Gobierno actual para fomentar la inversión minera de largo plazo a nivel local, lo cual representa un gran soporte para el desarrollo de estas iniciativas y, por ende, una oportunidad para maximizar la producción de materias primas, especialmente cobre.

Ámbito Económico: el informe de Política Monetaria (IpoM) de Septiembre de 2020, emitido por el Banco Central de Chile, señala, respecto del escenario internacional, lo siguiente. Los precios del grueso de las materias primas han subido en los últimos meses, en el marco de un repunte gradual de la actividad y la demanda global, y de una depreciación multilateral del dólar. **El cobre, y los metales en general, lideran los aumentos, en gran parte por la mejora de la inversión en China, sobre todo por el impulso estatal.** Ello ha estimulado el desempeño de la industria y las importaciones. Factores de oferta también han tenido alguna incidencia, como la interrupción de faenas por razones sanitarias, especialmente relevante en Perú. Así, entre el cierre estadístico previo (Junio 2020) y el actual, el precio del cobre se incrementó 18%, oscilando en torno a US\$3 la libra. En el mismo lapso, el precio del petróleo (promedio Brent-WTI) subió 15%, a alrededor de US\$45 el barril. La oferta de crudo ha seguido reduciéndose, conforme al acuerdo de la OPEP ampliada, que de todas formas resolvió disminuir la magnitud de los recortes a partir de agosto (Banco Central de Chile, 2020).

En las proyecciones y riesgos del escenario externo se observa que **las perspectivas del escenario externo se revisan levemente al alza para el bienio 2020-2021, en lo principal por el comportamiento esperado para la Eurozona y China.** Buena parte del cambio radica en los mayores estímulos que han dispuesto sus autoridades económicas en meses recientes, agregándose el éxito relativo en el control de la pandemia en el bloque europeo —aun teniendo en cuenta la aceleración de los contagios en las últimas semanas— **y el desempeño mejor que lo anticipado de China en el segundo trimestre.** Los ajustes para el resto de las economías son dispares en signo y magnitud. Destaca la caída más profunda prevista para varios países latinoamericanos, que se sigue estimando acumularán el resultado más negativo en el período. La región podría cerrar este año con un retroceso del PIB per cápita hasta niveles similares a los del 2010 (Banco Central de Chile, 2020).

Para los socios comerciales de Chile se anticipa una contracción del PIB de 3,5% el 2020 y una expansión de 4,7% el 2021 (-3,6 y 4,2% en junio, respectivamente). Para el 2022, se sigue esperando un crecimiento de 4,5%. **En cuanto a las materias primas, el precio del cobre y del petróleo (Brent-WTI) promediarán US\$2,8 la libra y US\$46 el barril en el período 2020-2022, respectivamente (cerca de US\$2,65 y US\$43 en junio)** (Banco Centra de Chile, 2020).

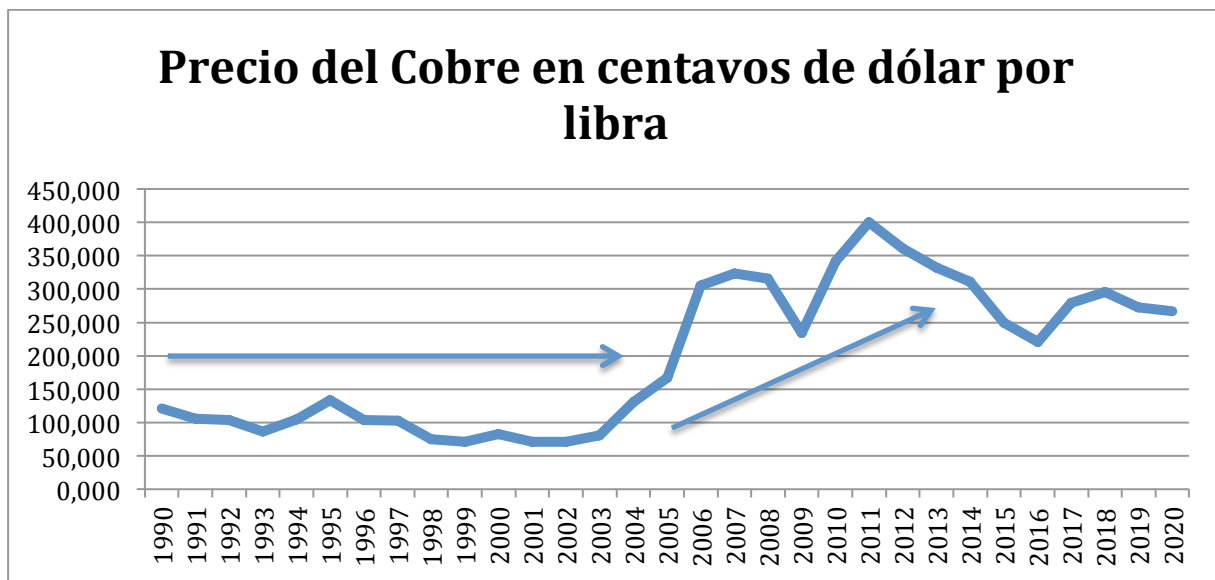
Oportunidad en Ámbito Económico: en este escenario internacional se observa una tendencia positiva en el precio de las materias primas, especialmente cobre, y expectativas económicas en la misma dirección, para los próximos años (periodo 2020 – 2022), esto se deriva de un repunte gradual de la actividad y demanda global a pesar de la compleja situación sanitaria que se está viviendo en el mundo; además se deben considerar los estímulos que han dispuesto, especialmente, las autoridades económicas de la Eurozona y

China, las cuales han contribuido a estas mejores proyecciones (Banco Central de Chile, 2020).

Es importante destacar, en este ámbito, que la actividad minera es de largo plazo, por ende, las decisiones de inversión, mantención o ampliación de activos se toman con una visión de 20, 30, 50 o mas años, por ende, una tendencia positiva o negativa en el corto plazo de los precios de mercado de las materias primas no es, necesariamente, relevante en esta industria para el desarrollo de sus proyectos.

Para poner en perspectiva esto último y lo indicado por el Banco Central en su Informe de Política Monetaria, en la figura N°5 se analiza el precio del cobre en los últimos treinta años.

Figura N° 5: Grafico, Precio del Cobre en centavos de dólar por libra



Fuente: Comisión Chilena del Cobre (Cochilco)

En este grafico se puede observar una cierta estabilidad en la primera década y media analizada y luego se visualiza lo que se conoció como “el súper ciclo de las materias primas”, el cual se extendió, aproximadamente, entre los años 2004 y 2014; en este periodo, el gran motor de la economía mundial fue China.

El precio de las materias primas, junto a la tasa de interés (interna y externa) y el tipo de cambio, es uno de los indicadores del entorno que mas impacta en el negocio minero, el cual, como se ha indicado previamente, es de largo plazo, por ende, la actual tendencia es un incentivo para ejecutar planes mineros futuros.

Consideración importante para ámbitos económico y político: es relevante señalar, a nivel local, el estallido social ocurrido el día viernes 18 de Octubre de 2019, el cual obligó al Gobierno a cambiar sus prioridades programáticas hacia el cumplimiento de demandas sociales y establecer un plebiscito para una nueva constitución; esto último implica para la

inversión en la economía y en particular, en la minera, un cambio en las reglas del juego e incertidumbre, la cual se disipará, para actuales y futuros inversionistas, una vez que haya sido promulgada, es decir, en aproximadamente dos años más.

Ámbitos Social y Ecológico: en el libro “Mining for Value” (2018), “Los líderes de la industria minera revelan las lecciones aprendidas del súper ciclo”, se plantean reflexiones y comentarios respecto de un desarrollo sostenible, el cual implica interactuar, en forma efectiva, con partes interesadas o stakeholders, esto aplicado especialmente a los ámbitos sociales (comunidades) y ecológicos (cuidado del medioambiente) (SpencerStuart y Cesco, 2018); a continuación alguna de estas reflexiones y comentarios:

“No podemos sobrevivir sin la sostenibilidad en mente; es un enfoque clave en todo nuestro pensamiento y una parte importante del ADN de Anglo American”, dice Hennie Faul, CEO del negocio de cobre de Anglo American. “Mantener la confianza y las relaciones efectivas con todas las partes interesadas, incluidas las **comunidades**, los gobiernos, los empleados y los inversores, es crucial”, dice. Faul cree que el enfoque en la sostenibilidad será aún más indispensable a medida que las **demandas sociales** continúen chocando con las principales empresas de todos los sectores empresariales.

“Tenemos que entender íntimamente los **aspectos sociales**, culturales, políticos y económicos únicos de cada lugar donde operamos si queremos tener éxito a largo plazo”, dice Arnaud Soirat, CEO de Copper y Diamonds de Rio Tinto. “La necesidad de desarrollar proyectos de manera responsable en términos de compromiso con los empleados, las **comunidades** y los gobiernos es una lección clave del súper ciclo”, dice. “Las empresas deben nutrir una buena reputación mundial en lugar de definir jurisdicciones por la facilidad de su entorno operativo”. Soirat cree que los desafíos son los mismos en todas partes, pero se manifiestan de diferentes maneras y en diferentes momentos. “Operamos de acuerdo con nuestros valores donde sea que trabajemos”.

“La industria minera ha logrado avances significativos en los últimos 20 años en términos de cómo interactúa con las partes interesadas y la importancia que le da al desarrollo sostenible”, dice Jorge Gómez, director ejecutivo de Collahuasi. “Los resultados financieros ya no se ven aislados de la **sostenibilidad empresarial a largo plazo**”, señala. “Sin embargo, esta comprensión aún debe filtrarse a los empleados que no trabajan directamente en el desarrollo sostenible o las relaciones públicas, como ingenieros o mineros”, según Gómez, “**es un concepto que todavía se está internalizando**”, dice.

Codelco, una de las empresas minera más grandes del mundo, señala en su memoria de anual 2019, respecto de estos temas, lo siguiente:

“En 2019 Codelco inició la implementación de medidas para **certificar corporativamente su gestión ambiental bajo la norma ISO 14.001**. La mayor relevancia en esta materia es el cumplimiento normativo de nuestras operaciones y proyectos, además de la conexión de las miradas presente y futura, desde el inicio de una operación hasta el cierre de faenas, de todos los aspectos de sustentabilidad”.

“**La gestión ambiental** cuenta con una estructura liderada corporativamente por la Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad, la que coordina, da soporte y una mirada de futuro a nuestras operaciones en materias de medioambiente, comunidades, seguridad y salud ocupacional, además de actuar colaborativamente con las áreas de Innovación, Suministros Estratégicos, Proyectos Divisionales, Aguas y Relaves, y Fundición y Refinería, para el **cumplimiento de los estándares ambientales** y de las metas del Plan Maestro de Sustentabilidad”.

Amenaza en Ámbitos Social y Ecológico: estos ámbitos son fundamentales para la sustentabilidad de largo plazo del negocio minero, lo cual implica que el diseño y ejecución de sus proyectos debe considerar el cumplimiento de las expectativas sociales y ecológicas, en caso contrario esto es una amenaza a la reputación de la organización que puede generar la paralización o cierre de iniciativas mineras.

Ámbito Legal: la legislación minera mas relevante abarca materias tan medulares como la estructura legal básica de la actividad, los sistemas de inversión y las normas ambientales, entre otras regulaciones (Comisión Chilena del Cobre, 2020).

Algunas reglas o normas destacadas aplicadas por la autoridad a la actividad minera corresponden a: Resolución N°30 sobre exportaciones de cobre y sus subproductos, Ley 18.248 Código de Minería, Decreto Ley 1.349 que crea la Comisión Chilena del Cobre, Ley 18.097 de Concesiones Mineras, Estatuto Inversión Extranjera, Ley 19.137 sobre Pertenencias Mineras de Codelco, Ley 20.363 (Día del Minero), Ley 20.649 Modifica Tributación Minera, Ley 20.026 impuesto específico a la actividad minera, Reglamento Royalty, Resolución Informe Técnico Proyectos Conexos, Reglamento Seguridad Minera, Tratado Minero Chile – Argentina, Constitución Política de la República; es importante considerar, además de toda esta regulación, la Guía de Permisos y Normativas para un Proyecto Minero del Ministerio de Minería.

Un ejemplo relevante respecto de la aplicación de esta variada regulación legal es lo que ocurre en el desarrollo de una ingeniería básica, la cual define la factibilidad técnica y económica de un proyecto en su fase de pre inversión y cuyo resultado es clave al permitir continuar con la etapa de ejecución.

Con esta ingeniería se definen todos los aspectos comerciales, financieros y también legales, los cuales pueden, dependiendo del tipo de proyecto, alcanzar hasta 36 regulaciones distintas, entre las cuales están leyes, decretos, decretos supremos (DS), decretos con fuerza de ley (DFL), normativas y resoluciones; en anexo N°2 se realiza un detalle de esta legislación aplicada.

Otro aspecto muy importante que se debe considerar es lo relativo a los proyectos de ley que están en tramitación en la Comisión de Minería y Energía de la Cámara de Diputados, los cuales pueden modificar o establecer nuevas legislaciones asociadas a la actividad minera; algunas de las materias que actualmente están en tramitación corresponden a lo detallado en el anexo N°3 de este informe.

Amenaza en Ámbito Legal: es importante destacar que los ámbitos sociales y ecológicos están estrechamente relacionados, en aspectos de legislación, con este ámbito, por ende, el no cumplimiento de este tipo de normativa relacionada a estos temas específicos puede también generar paralizaciones y cierres de iniciativas mineras.

Ámbito Tecnológico: en la industria de los servicios de ingeniería y construcción para el desarrollo de proyectos mineros se encuentra una variada gama de herramientas computacionales de diseño de ingeniería en 2D / CAD y modelación 3D, además de plataformas de gestión de documental, control de compras y construcción de obras, entre otras de última de generación.

Oportunidad en Ámbito Tecnológico: esta variedad de herramientas y plataformas disponibles posibilitan la profundización del conocimiento técnico para configurar y administrar, en forma eficiente y efectiva, estas aplicaciones en el desarrollo de proyectos.

Una vez analizados estos ámbitos del entorno externo, en la tabla N°9 se presenta un resumen de las oportunidades y amenazas identificadas a nivel local:

Tabla N° 9: Resumen Oportunidades y Amenazas “DM”

Oportunidades	Amenazas
<p>En Ámbito Político se observa una fuerte y robusta institucionalidad del Estado de Chile para apoyar a la industria minera y, por ende, al desarrollo de sus proyectos.</p> <p>En Ámbito Económico existen tendencias muy favorables para el precio futuro de las materias primas, indicador clave del entorno para desarrollar iniciativas mineras.</p> <p>En Ámbito Tecnológico, las herramientas y plataformas disponibles en la industria para diseñar y gestionar proyectos mineros permiten profundizar, en forma eficiente y efectiva, el conocimiento técnico requerido para cumplir con los requisitos y expectativas de los clientes.</p>	<p>En Ámbito Social y Ecológico se pueden generar paralizaciones o cierres de iniciativas mineras, esto en el caso de no alcanzar los requisitos y expectativas de comunidades y los estándares ambientales.</p> <p>En Ámbito Legal el no cumplimiento de normativa y legislación vinculada a temas ambientales y de comunidades también puede generar paralizaciones y cierres de iniciativas mineras.</p>

Fuente: elaboración propia

3.2.- Análisis interno

Los recursos y las capacidades de una organización son los bloques fundamentales de construcción de la estrategia competitiva. Al diseñar la estrategia, es esencial que los administradores puedan reconocer un recurso o una capacidad organizacional por lo que

es, y saber determinar, en su caso, el complemento de recursos y de capacidad que se requieran. Para que puedan hacer bien esta tarea, los administradores y estrategas necesitan comenzar con un conocimiento básico de lo que significan estos términos (Thompson et al, 2018).

Un **recurso** es un insumo productivo o un activo competitivo, tangible o intangible, que es propiedad o está controlado por la organización. Las organizaciones tienen a su disposición muchos diferentes tipos de recursos que varían no solo por su clase, sino también por su calidad. Algunos son de mayor calidad que otros, y algunos tienen más valor para la competencia de negocios que otros, ofreciendo a la empresa mayores posibilidades de generar una ventaja competitiva sobre sus rivales. Por ejemplo, la marca de una organización es un recurso, así como lo es un equipo de investigación y desarrollo; algunos equipos de I + D son mucho más innovadores y productivos que otros, gracias al talento sobresaliente, la composición y el compromiso interno de sus miembros (Thompson et al, 2018).

Una **capacidad** es la habilidad de una empresa para realizar con destreza alguna actividad. Las capacidades también varían en la forma, la calidad y la importancia competitiva, donde algunas son más valiosas que otras. La capacidad de innovación de Apple es ampliamente reconocida como muy superior a la de sus competidores. Spotify se dio a conocer rápidamente por su orientación de servicio al cliente. PepsiCo es admirada por sus capacidades de marketing y administración de marcas (Thompson et al, 2018).

3.2.1.- Análisis interno de recursos intangibles

Considerando los conceptos previos el análisis es el siguiente:

Personas y Capital Intelectual: en las empresas de ingeniería y construcción los equipos de personas se dividen, contractualmente, en “directas” e “indirectas”, esto en relación a los estudios y/o proyectos desarrollados; los primeros corresponden a los que están involucrados en los servicios, es decir, que interactúan con los clientes y los segundos tienen relación con las actividades de apoyo funcional.

El equipo de personas definidas como “directas”, en un contrato con el cliente, es un recurso clave en este negocio, por lo tanto, el análisis se enfoca en estos colaboradores de la organización.

Educación: ingenieros especialistas y expertos (algunos con postgrados y doctorados) en disciplinas mecánicas, eléctricas, de instrumentación, de estructuras, de cañerías, de procesos y otras relacionadas con el desarrollo de proyectos mineros; además la organización cuenta con técnicos en ejecución, diseñadores industriales y otras carreras profesionales afines que forman parte de los equipos de trabajo complementarios a las disciplinas de ingeniería; todos ellos liderados por directores y gerentes de áreas con alta excelencia académica.

Experiencia: este es un requisito muy valorado por los clientes y puede ser un elemento diferenciador fundamental en procesos de propuestas o licitación para adjudicarse un estudio o la ejecución de un proyecto minero; organización “SIG” cuenta con equipos de personas con mucha experiencia en desarrollo de proyectos, los cuales, actualmente, son mayoría en su estructura organizacional.

Aprendizaje y conocimiento acumulativo: esta organización, a nivel global, tiene un proceso de gestión del conocimiento en base a un sitio de desarrollo de carreras profesionales que incluye bibliotecas técnicas y de habilidades blandas, pero, a nivel local, falta desarrollo principalmente en procesos de lecciones aprendidas y captura de datos estadísticos de los estudios o proyectos desarrollados.

Detectar y capturar talento, creatividad y capacidad de innovación en los empleados: respecto de este punto existe un sitio con vacantes internas a nivel global, al cual pueden postular todos los empleados de la organización, esto exige la actualización del perfil profesional; también se cuenta con un blog para compartir experiencias, pedir ayudar técnica y/o generar retroalimentación en temas relevantes; lo descrito aplica globalmente, pero falta desarrollo a nivel local.

Fortalezas en Personas y Capital Intelectual: a nivel global se cuenta con equipos de personas altamente calificadas académicamente y con gran experiencia profesional, esto acompañado de una infraestructura (sitios web y bibliotecas técnicas) para la gestión del aprendizaje, el conocimiento acumulativo y la retención de personas talentosas, creativas e innovadoras.

Debilidades en Personas y Capital Intelectual: a nivel local, y debido a que esta organización esta conformada por tres compañías distintas recientemente fusionadas corporativamente, se requiere formar equipos de alto rendimiento, los cuales se desarrollen en aspectos de aprendizaje y conocimiento acumulativo; lo descrito deriva, además, en la detección y captura de personas talentosas.

Marcas, imágenes y activos de reputación: esta organización es un líder mundial en el área de proyectos de ingeniería y servicios técnicos para los mercados industriales y energéticos, funciona en mas 60 países, cuenta con 60.000 empleados, tiene ingresos por mas de 11 mil millones de dólares anuales y cuenta mas de 600 oficinas en todo el mundo.

Fortalezas en marca, imágenes y activos de reputación: por lo descrito tiene una solida posición de marca, imagen corporativa y activos de reputación a nivel global.

Alianzas Estratégicas: en el negocio de los servicios de ingeniería y construcción, las alianzas estratégicas dependen directamente de los estudios y/o proyectos que se realicen; estas vinculaciones pueden darse, principalmente, en:

- Conocimientos técnicos especializados de alguna empresa o disciplina de ingeniería, es decir, expertos en materias complejas y/o específicas, lo cual es requerido en el desarrollo de un proyecto.
- Alianzas estratégicas con empresas constructoras para ejecutar un proyecto.
- Interacción con proveedores claves originados por compras de materiales y equipos específicos para minería.
- Interacción con comunidades y medioambiente; las relaciones con estas partes interesadas o stakeholders son fundamentales en el negocio minero y, por ende, en la prestación de servicios de ingeniería y construcción; las alianzas deben priorizar a estos grupos y sus demandas.

Fortalezas en Alianzas Estratégicas: el liderazgo y prestigio global de “SIG” permite que se vincule con otras grandes compañías en el mundo para el desarrollo de proyectos, esto incluye expertos en diseños para minería, empresas constructoras y proveedores claves; además este posicionamiento permite generar las confianzas necesarias para una óptima interacción con partes interesadas, especialmente las vinculadas a los ámbitos social y ecológico.

Cultura Organizacional: uno de los objetivos específicos de este proyecto de grado es “definir desempeños claves a recompensar y un esquema de incentivos para mejorar, **alinear** y retener personas talentosas y competentes”; respecto del tema del alineamiento, éste es clave debido a que Organización “SIG” está estructurada actualmente por tres compañías fusionadas, esto derivado de adquisiciones corporativas sucesivas que se han realizado a partir de mediados de los años 2000 y que implican, necesariamente, culturas organizacionales distintas, las cuales deben converger a una cultura única.

Sistema de Incentivos: el modelo de negocio de los servicios de ingeniería y construcción se caracteriza, a nivel local, por contratar personas por periodos determinados, es decir, solo para estudios y/o proyectos cuya duración es finita; respecto de esto, el sistema de incentivos actual de “SIG” (sueldo base mas beneficios) se basa en remuneraciones altas respecto del mercado, las cuales compensan lo temporal de las labores requeridas, pero no se alinean con el cumplimiento de los requisitos y expectativas de los clientes.

Debilidad en Cultura Organizacional y Sistema de Incentivos: a nivel local, y raíz de lo explicado, **los alineamientos entre metas y personas, en estudios y/o proyectos, no se logra en la mayoría de los casos**, esto por la falta de una cultura organizacional única y debido a que para los colaboradores es mas conveniente que una iniciativa minera se alargue mas allá de la fecha planificada de termino, obteniendo así una mayor compensación salarial que la originalmente pactada; además cuando se aproxima el termino de los servicios, las personas, en algunos

casos, dejan sus labores y se mueven a otros proyectos de la competencia que están en etapas iniciales, lo cual implica, necesariamente, complicaciones en la busca de los reemplazos respectivos y el termino correcto de las tareas comprometidas con los clientes.

3.2.2.- Análisis interno de recursos tangibles

Recursos Físicos: esta organización cuenta con mas de 600 oficinas en todo el mundo que incluyen propiedades inmuebles e instalaciones propias.

Fortaleza en Recursos Físicos: esta infraestructura física (global y local) entrega a los clientes la posibilidad de utilizar instalaciones confortables, las cuales cuentan con todos los dispositivos requeridos para una atención diferenciada y personalizada.

Recursos Organizacionales: existe desarrollo en planeación, coordinación y control en la organización, además de estructuras de reportes y diseño organizacional a nivel global.

A nivel local la organización “SIG” cuenta con un departamento de Sistemas de Ingeniería (SI) encargado de las herramientas y activos tecnológicos, el cual actúa en forma diferenciada del área de tecnologías de información (TI), este último es un servicio externo entregado por una compañía multinacional.

Las funciones del departamento de Sistemas de Ingeniería (SI) corresponden a:

“Entregar su conocimiento técnico para configurar y administrar las herramientas computacionales de Diseño de Ingeniería y así lograr una efectiva y eficiente utilización de estas aplicaciones, en favor del proyecto” y,

Realizar el soporte técnico y las configuraciones de los software de Diseño de Ingeniería de uso masivo, interviniendo una vez instalado y licenciado cada programa que incluye plataformas de modelación 3D, Software CAD, software PyID's, SPI, SPEL, visualizadores de las aplicaciones anteriores y plataformas de Gestión Documental.

Fortaleza en Recursos Organizacionales: a nivel global se cuenta con una robusta estructura que permite una solida planificación, coordinación y control de la organización.

Debilidad en Recursos Organizacionales: a nivel local, lo descrito precedentemente, no se cumple totalmente debido a la falta de cultura organizacional única que permita un uso eficiente de estos recursos. Actualmente los lideres del Área de Sistemas de Ingeniería se refieren a “el legado de la otra compañía” para señalar que, eventualmente, existen plataformas que prestan el mismo servicio al cliente, es decir, están duplicadas en su funcionalidad.

Recursos Financieros: esta organización genera ingresos anuales por mas 11 mil millones de dólares a nivel global.

Fortaleza en Recursos Financieros: su posición global es robusta frente a eventuales requerimientos de “DM” para enfrentar, por ejemplo, requerimientos de capital financiero que garanticen los servicios prestados; lo descrito es una de las barreras de entrada en esta industria.

Activos Tecnológicos: esta organización posee procesos tecnológicos únicos y bases de datos con valiosa información de sus servicios prestados a nivel global, lo cual permite un círculo virtuoso en su modelo de negocio; en su reporte de sustentabilidad 2018-2019 esto queda reflejado a través de las siguientes afirmaciones:

“Diseñamos e implementamos tecnología de punta que crea soluciones eficientes y sostenibles para nuestros clientes”.

“En 2018 dimos pasos significativos para mejorar nuestra tecnología interna, esto para conectar mejor a nuestra gente, integrar y conectar nuestros negocios heredados, además de implementar métodos avanzados para apoyar el trabajo remoto, siempre que sea posible”.

Impulsando la innovación. En “SIG” creemos que para lograr un crecimiento sostenible debemos adoptar la tecnología para crear nuevas posibilidades y transformar la forma en que usamos la información para innovar y diferenciar nuestro negocio, también para ayudar a satisfacer las necesidades cambiantes de nuestros clientes y del mundo que nos rodea. A través de la innovación pionera, buscamos resolver los desafíos globales de la industria mientras brindamos soluciones sostenibles que aborden los objetivos de sostenibilidad global.

Fortaleza en Activos Tecnológicos: a nivel global esta organización cuenta con tecnología de vanguardia, la cual puede ser compartida para robustecer los servicios prestados en todo el mundo.

Una vez realizado este análisis interno de recursos intangibles y tangibles, en la tabla N°10 se presenta un resumen de las fortalezas y debilidades identificadas:

Tabla N° 10: Resumen Fortalezas y Debilidades “DM”

Fortalezas	Debilidades
Personas y Capital Intelectual: a nivel global se cuenta con equipos de personas altamente calificadas académicamente y con gran experiencia profesional, esto	Personas y Capital Intelectual: a nivel local se requiere formar equipos de alto rendimiento, los cuales desarrollen aspectos de gestión del conocimiento acumulativo y

acompañado de bibliotecas y sitios web que permiten gestionar conocimiento y retener personas talentosas	que esto derive en la retención de personas talentosas
Marca, imágenes y activos de reputación: solida posición y reputación a nivel global	Cultura Organizacional y Sistema de Incentivos: a nivel local se requiere una cultura única que permita alinear los esquemas de incentivos con las metas de la organización
Alianzas Estratégicas: el liderazgo y prestigio global de “SIG” permite que se vincule con grandes compañías en el mundo para el desarrollo de proyectos; esto, además, genera las confianzas necesarias con partes interesadas, especialmente las vinculadas a los ámbitos social y ecológico	Recursos Organizacionales: a nivel local, la falta de una cultura única implica frases como “el legado de la otra compañía”, esto para referirse a que existen plataformas, en el área de sistemas de ingeniería, que prestan el mismo servicio al cliente, es decir, están duplicadas en su funcionalidad.
Recursos Físicos: gran cobertura global y local de oficinas confortables que cuentan con todos los dispositivos requeridos para un servicio diferenciado y personalizado a los clientes	
Recursos Organizacionales: a nivel global se cuenta con una robusta estructura que permite una solida planificación, coordinación y control de la organización	
Recursos Financieros: ingresos anuales a nivel global por mas de 11 mil millones de dólares	
Activos Tecnológicos: a nivel global se poseen procesos y bases de datos únicas	

Fuente: elaboración propia

3.2.3.- Análisis interno de capacidades

Las capacidades organizacionales son entidades más complejas que los recursos; ya que estas se construyen mediante el uso de los recursos de la empresa, ya sea en lo individual o en una combinación de los mismos. Prácticamente todas las capacidades organizacionales se basan en el conocimiento, residen en la gente y en su capital intelectual, y en los procesos y sistemas organizacionales, que incorporan un conocimiento tácito. Por ejemplo, la capacidad en el diseño de los videojuegos, por la que es famosa Electronic Arts, se deriva del talento creativo y la pericia tecnológica de sus “muy talentosos” desarrolladores de juegos, de la cultura de creatividad de la organización y de un sistema de compensaciones que premia generosamente a los mejores desarrolladores de videojuegos que crean una gran demanda (Thompson et al, 2018).

Debilidad en Capacidades: como se indicó inicialmente y con el ejemplo previo, la capacidad es la habilidad para realizar con destreza alguna actividad dentro de la organización, lo cual, en el caso “DM”, depende de la formación de equipos de alto rendimiento, los cuales desarrollen aspectos de gestión del conocimiento acumulativo y que esto derive en la retención de personas talentosas bajo un sistema de compensaciones y cultura organizacional única que alineen la motivación de éstas con las metas de la organización.

3.2.4.- Análisis interno de la cadena de valor

Toda organización consta de un conjunto de actividades que se desempeñan durante el curso del diseño, producción, comercialización, entrega y postventa de su producto. Todas las funciones diversas que una organización realiza en su ámbito interno, se combinan para formar una cadena de valor – así se llama por el propósito subyacente de que las actividades que realiza una organización, en una última instancia, sirven para crear valor para los compradores (Thompson et al, 2018).

La cadena de valor de una organización consta de dos amplias categorías de actividades: las actividades primarias que son fundamentales para crear la cadena de valor para los clientes y las actividades de apoyo que son necesarias para el desempeño de las actividades primarias. Con su enfoque en las actividades de creación de valor, la cadena de valor es una herramienta ideal para examinar la forma en que una organización entrega su propuesta de valor al consumidor. Permite un examen profundo de la estructura de costos de la organización y su capacidad para ofrecer precios bajos. **Revela el énfasis que una organización pone en las actividades que incrementan la diferenciación y apoyan la obtención de precios mas altos**, como el servicio y el marketing (Thompson et al, 2018).

Para “DM” su cadena de valor corresponde a la figura N°6 y representa las actividades claves para el desarrollo de una estrategia con una visión de largo plazo.

Figura N° 6: Cadena de Valor



Fuente: elaboración propia

Es importante considerar que la cadena de valor de la figura N°5 representa, en las actividades primarias, uno de los factores críticos de éxito de este negocio, el vínculo de largo plazo con el cliente.

El detalle de las actividades primarias, que se enmarcan en la prestación de un servicio para el desarrollo de un proyecto minero, se detallan a continuación:

Propuesta: corresponde a la actividad de detalle de los servicios, esto para los procesos de licitación, en la cual se establece, fundamentalmente, el costo y el plazo para cumplir con los requisitos y expectativas de los clientes (Calidad).

Diseño: implica los estudios de (1) ingeniería de perfil, identificación del potencial de negocio, (2) pre factibilidad, ingeniería conceptual, selección de alternativas y (3) factibilidad, ingeniería básica, desarrollo alternativa seleccionada.

Ejecución: en esta actividad se desarrollan las tareas de (1) ingeniería de detalles, (2) compras de materiales y equipos que forman parte del proceso productivo y (3) construcción de las instalaciones.

Puesta en marcha: corresponde a las pruebas de todos los sistemas que componen el proceso productivo en una planta minera y al proceso de verificación de calidad operativa de las instalaciones (comisionamiento).

Las actividades secundarias entregan un soporte fundamental a las actividades primarias, lo cual es explicado a continuación:

Sistemas de Ingeniería: esta área entrega su conocimiento técnico para configurar y administrar las herramientas computacionales de diseño de ingeniería y así lograr una efectiva y eficiente utilización de estas aplicaciones en favor del estudio o proyecto; su intervención es una vez instalado y licenciado cada programa por parte del área externa de TI.

Personas y Organización: área cuyas actividades tienen relación con comunicaciones, compensaciones y beneficios, eficacia de la organización, sistemas PyO, gestión del talento y recursos estratégicos.

Calidad: esta área se preocupa de (1) hacer cumplir los estándares, especificaciones y normas técnicas de un proyecto, (2) que el diseño ofrecido sea un aporte al negocio del cliente y (3) que se cumplan sus requisitos y expectativas.

La cadena de valor de “DM” debe ser administrada para fortalecer los atributos de diferenciación del servicio presentado y debe ser renovada cada vez que se requiera aumentar esta diferenciación, esto a través de impulsores de cualidades únicas que son claves para crear esta ventaja competitiva.

En este contexto, y por las características de este negocio de prestación de servicios, las debilidades que se desprenden de la cadena de valor se sitúan en las actividades secundarias o de apoyo, las cuales derivan, a su vez, de las debilidades encontradas en análisis interno de recursos realizado previamente, esto de la siguiente manera:

Debilidad en Área de Sistemas de Ingeniería: herramientas computacionales duplicadas en su funcionalidad en la prestación de servicios hacia los clientes y la no existencia de bases de datos que permitan automatizar, estandarizar y acelerar todas las actividades primarias, esto a través de análisis que logren disminuir brechas de valor vía precios unitarios, cantidades de obra y rendimientos en horas de los estudios o proyectos desarrollados.

Debilidad en Personas y Organización: a nivel local las compensaciones de las personas no están direccionadas al cumplimiento de las metas de la organización y no se evidencia la existencia de equipos de alto rendimiento, esto derivado de procesos de retención de talento, en, por ejemplo, las distintas disciplinas de ingeniería, lo cual genere, adicionalmente, gestión del conocimiento acumulativo.

Debilidad en Área de Calidad: actualmente la Política de Calidad de la Organización no se mide objetivamente a través de la aprobación, por parte de los clientes, del manual de calidad o “Project Management Plan” (PMP), esto para cada uno de los contratos y una vez finalizados; además los estándares de calidad actuales no incluyen herramientas o metodologías que maximicen el valor para los clientes, como por ejemplo, la filosofía de gestión Lean, la cual es exigida por mandantes tan relevantes como Codelco.

3.3.- Posicionamiento de la organización en la industria

Una industria concentrada, con pocas empresas, puede tener varios orígenes. Un mercado concentrado puede ser resultado de la escala mínima eficiente. Esto significa que, dada la estructura de costos de las empresas y la cantidad de demanda, no existe la posibilidad de que nuevas empresas entren a competir en el mercado. Los mandantes de las empresas de ingeniería pueden ser público o privados, los cuales realizan inversiones en grandes proyectos de infraestructura que cuestan muchos recursos y toman varios años en terminarse. La concentración en la industria de ingeniería puede ser explicada por la escala mínima eficiente en el sentido de que la demanda por proyectos de ingeniería es limitada. Sin embargo, un mercado que está concentrado producto de la escala mínima eficiente tiende a ser competitivo (Vargas y Cristi, 2018).

Otra razón por la cual un mercado puede estar concentrado son las barreras a la entrada. Las barreras a la entrada más comunes son la inversión en bienes de capital, el capital financiero mínimo para establecer una firma, los costos irrecuperables, las certificaciones y la inversión en investigación y desarrollo (I+D). Las empresas de ingeniería enfrentan barreras a la entrada en I+D, la contratación de profesionales altamente capacitados, y el pago de seguros que garanticen su responsabilidad en la infraestructura a construir. Un mercado con barreras a la entrada altas no implica que no sea un mercado competitivo. **Un mercado que enfrenta una escala mínima eficiente baja y altas barreras a la entrada,**

como es el mercado de la ingeniería de consulta, es un mercado concentrado, con pocas empresas, pero que tiende a ser competitivo (Vargas y Cristi, 2018).

Por lo descrito, la industria en que se encuentra “SIG” y su “DM” está concentrada, pero es competitiva, lo cual es muy relevante de conocer para una organización global, recientemente fusionada, y que busca alcanzar el liderazgo a nivel local y en Sudamérica (propuesta de misión para “DM”).

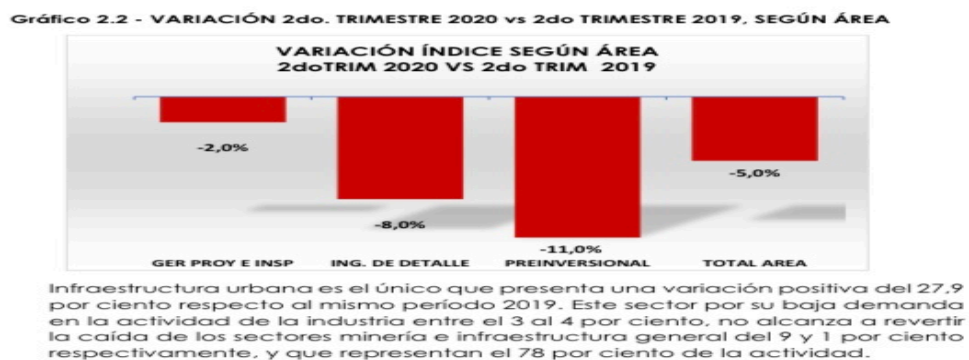
Debido a que su estructura organizacional es el resultado de la fusión corporativa de tres compañías distintas, esto hace menos de cinco años, su posicionamiento actual en la industria no es posible de establecer objetivamente; además no existe información pública que permita realizar esta jerarquización.

Considerando lo anterior, una propuesta objetiva para definir su posicionamiento en la industria en los próximos cinco años, esto en línea con una visión también propuesta para “DM”, es establecer su participación en el catastro de inversiones mineras chilenas por US\$74.047 millones que proyecta Cochilco entre los años 2020 – 2029 y que equivale a 49 proyectos (Comisión Chilena del Cobre, 2020).

Esta propuesta de posicionamiento se puede complementar, en términos desagregados, con la información y estructura que presenta el informe trimestral para la industria de la ingeniería denominado “ICON” , el cual es público y preparado por la Asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile A.G.; este reporte utiliza, en su metodología, las etapas de pre inversión, ingeniería de detalles e inspecciones y gestión de construcción para medir, por sector económico (incluye minería), la actividad en esta industria, esto en base a las horas gastadas informadas por sus miembros, los cuales ascienden a 63 empresas entre las cuales se encuentra “SIG” (Asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile A.G. , 2019).

Es importante señalar, respecto de esto último, que estos datos no están desagregados por compañía; en las figuras N°7 y N°8 se visualiza, gráficamente, parte de la información emitida en este informe y que corresponde al segundo trimestre de 2020:

Figura N° 7: Informe AIC por etapas de diseño y ejecución



Fuente: Asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile A.G.

Figura N° 8: Informe AIC por Sector Económico

Analizando respecto de los sectores económicos, La caída de la actividad de la industria del 2.0 por ciento para este período, se explica por la variación negativa que experimenta el sector minería que es el de mayor participación en horas hombre, con un 46 por ciento de participación.



Fuente: Asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile A.G.

3.4.- Conclusiones análisis estratégico

Para efectos de concluir el análisis estratégico, esto una vez desarrollados los puntos previos, y definida una propuesta de posicionamiento en la industria para “DM”, se procede a enfrentar la influencia de los factores endógenos, fortalezas y debilidades, con los factores exógenos, oportunidades y amenazas, esto para desarrollar las posibles estrategias derivadas del análisis FODA efectuado; lo descrito se desarrolla a continuación y se resume en la tabla N° 11 abajo:

Fortalezas versus Oportunidades: las fortalezas identificadas a **nivel global** asociadas a personas, capital intelectual, marca, imágenes, activos de reputación, alianzas estratégicas, recursos físicos, recursos organizacionales, recursos financieros y activos tecnológicos **si permiten** tomar venta de las oportunidades detectadas a **nivel local** para los ámbitos político, económico y tecnológico.

Estrategia N°1: para estas oportunidades, que se generan a raíz de una institucionalidad política local pro inversión minera, un escenario de precios internacionales de materias primas favorables y tecnologías de última generación disponibles para el desarrollo de proyectos, se deben incorporar personas altamente calificadas profesionalmente, las cuales provengan de otras oficinas de “SIG” en el mundo, esto para conformar equipos de alto rendimiento a nivel local, lo cual permita desarrollar proyectos en forma eficiente y, además, se pueda gestionar el conocimiento acumulativo derivado de las experiencias entre nacionales y extranjeros.

Estrategia N°2: debido al liderazgo y prestigio global de “SIG” se deben realizar alianzas estratégicas con grandes compañías en el mundo para el desarrollo de

proyectos, esto con énfasis en proveedores y expertos técnicos que fomenten un desarrollo sustentable de la actividad minera, por ejemplo, camiones eléctricos de gran tonelaje o procesos que incorporen desalinización de agua de mar.

Estrategia N°3: compartir el conocimiento y experiencia, de los expertos en procesos tecnológicos únicos y bases de datos que “SIG” tiene en el mundo, con los líderes locales del área de sistemas de ingeniería, esto porque actualmente existen plataformas que están duplicadas en su funcionalidad hacia el cliente y se requiere, además, la construcción de una base de datos histórica de rendimientos en horas, precios y cantidades de obra de proyectos terminados a nivel local.

Debilidades versus Oportunidades: las debilidades identificadas a **nivel local** asociadas a personas, capital intelectual, cultura organizacional, sistema de incentivos, recursos organizacionales, capacidades y actividades secundarias de la cadena de valor **no permiten** tomar ventaja de las oportunidades detectadas a **nivel local** para los ámbitos político, económico y tecnológico.

Estrategia N°4: realizar pasantías en otras oficinas de “SIG” en el mundo para personas locales que no cuenten con un desarrollo profesional amplio, pero sí excelencia académica de pregrado; el propósito es que puedan interactuar en equipos de alto rendimiento que hayan realizado proyectos exitosos en el exterior, esto para, posteriormente, traer esas experiencias al ámbito local y así potenciar a los equipos nacionales.

Estrategia N°5: incorporar personas con un perfil “Business-Driven” y no “TI-Driven”, esto es, líderes del negocio que estén orientados a las plataformas y sistemas de información como “súper usuarios”.

Debilidades versus Amenazas: las debilidades identificadas a **nivel local** asociadas a personas, capital intelectual, cultura organizacional, sistema de incentivos, recursos organizacionales, capacidades y actividades secundarias de la cadena de valor **si permiten** que se activen las amenazas vinculadas, a **nivel local**, a los ámbitos sociales, ecológicos y legales.

Estrategia N°6: desarrollar un proceso de detección y retención de personas talentosas y creativas, el cual consista en estimular el desarrollo de estudios de postgrados que generen quiebres tecnológicos en la industria minera, esto implica soluciones a la medida para clientes y partes interesadas, especialmente sociales y medioambientales.

Estrategia N°7: medir objetivamente la Política de Calidad de la Organización, a través de la aprobación, por parte de los clientes, del manual de calidad o “Project Management Plan” (PMP), esto para cada uno de los contratos y una vez finalizados; además, en los estándares de calidad actuales, incluir herramientas o metodologías que maximicen el valor para los clientes, como por ejemplo, la filosofía de gestión Lean, la cual es exigida por mandantes tan relevantes como Codelco; estas políticas

de calidad deben hacer un gran énfasis también en los temas sociales y ambientales.

Fortalezas versus Amenazas: las fortalezas identificadas a **nivel global** asociadas a personas, capital intelectual, marca, imágenes, activos de reputación, alianzas estratégicas, recursos físicos, recursos organizacionales, recursos financieros y activos tecnológicos **si permiten** enfrentar las amenazas vinculadas, a **nivel local**, a los ámbitos sociales, ecológicos y legales.

Estrategia N°8: compartir el conocimiento y experiencia, de los expertos en temas sociales y medioambientales que “SIG” tiene en el mundo, con los líderes de “DM”, esto para analizar, estudiar y aplicar experiencias exitosas globales a nivel local.

Tabla N° 11: Resumen Análisis FODA

Fortalezas versus Oportunidades	Las fortalezas identificadas a nivel global si permiten tomar ventaja de las oportunidades detectadas a nivel local
Debilidades versus Oportunidades	Las debilidades identificadas a nivel local no permiten tomar ventaja de las oportunidades detectadas a nivel local
Debilidades versus Amenazas	Las debilidades identificadas a nivel local si permiten que se activen las amenazas detectadas a nivel local
Fortalezas versus Amenazas	Las fortalezas identificadas a nivel global si permiten enfrentar las amenazas detectadas a nivel local

Fuente: elaboración propia

Los puntos claves, derivados del análisis precedente, identifican **debilidades, a nivel local**, en personas, capital intelectual, cultura organizacional, sistema de incentivos, recursos organizacionales, capacidades y actividades secundarias de la cadena de valor los cuales **no permiten tomar ventaja de las oportunidades, a nivel local**, detectadas en los ámbitos político, económico y tecnológico, pero **si permiten activar las amenazas** en los ámbitos sociales, ecológicos y legales.

Por otro lado, las **fortalezas** detectadas, **a nivel global**, en personas, capital intelectual, marca, imágenes, activos de reputación, alianzas estratégicas, recursos físicos, recursos organizacionales, recursos financieros y activos tecnológicos **si permiten tomar ventaja de las oportunidades** identificadas y **si permiten enfrentar las amenazas** detectadas.

De acuerdo a lo anterior se debe generar una agenda del cambio estratégico que implique la necesidad de modificar los aspectos, a nivel local, vinculados a las debilidades detectadas, lo cual puede permitir alcanzar el liderazgo en la industria en los próximos cinco años, esto de acuerdo a la visión y misión propuestas para “DM”.

Actualmente el posicionamiento de “DM”, a nivel local, en la industria no puede ser definido

por la “juventud” de la organización “SIG”; para corregir esto se ha propuesto, en este análisis estratégico, medir su participación en la proyección de inversión minera realizada por Cochilco, la cual corresponde a un catastro de 49 proyectos que se ejecutarían entre los años 2020 y 2029; lo descrito puede ser desagregado de acuerdo la estructura del informe trimestral de la AIC explicado precedentemente.

Ya identificados los puntos clave, y para continuar con el desarrollo de la estrategia de la etapa 1, se debe contestar la siguiente pregunta ¿Cómo podemos competir mejor?; para su respuesta se debe realizar una formulación estratégica, la cual se desarrolla en el siguiente capítulo.

CAPITULO 4. FORMULACIÓN ESTRATÉGICA

¿Cómo podemos competir mejor? (Formule la estrategia): en la etapa final, los ejecutivos crean una estrategia que contempla estos temas (Kaplan y Norton, 2008):

- ¿En que nichos vamos a competir?
- ¿Qué propuesta de valor para el cliente nos diferenciará en esos nichos?
- ¿Cuáles son los procesos clave que crean la diferenciación en la estrategia?
- ¿Cuáles son las capacidades de capital humano requeridas por la estrategia?
- ¿Cuáles son los facilitadores tecnológicos de la estrategia?

Para obtener las respuestas a estas preguntas, planteadas por los profesores Kaplan y Norton en su libro y que son complementarias a la consulta inicial, se debe desarrollar una estructura de análisis cuya base es una **curva de valor**.

La curva de valor es una forma de representar gráficamente la dinámica competitiva del mercado actual, concentrándose en la **percepción del valor** que aporta cada participante (player) **desde el punto de vista del cliente**. Permite comprender de un vistazo cual es la estrategia competitiva de cada uno de los actores del mercado, lo que implica conocer como compiten y seducen a los clientes; el objetivo de la construcción de una curva de valor no es ser exhaustivo, sino comprender perfectamente las posiciones relativas de los actores (Cancino, 2019).

4.1.- Análisis de la curva de valor

Para construir una curva de valor y seleccionar atributos claves de la industria, considerando lo previamente indicado, se analizan tres compañías competidoras importantes, esto por su prestigio a nivel global y por su participación en proyectos mineros relevantes en el país en los últimos años, las cuales se denominan “Competidor N°1”, “Competidor N°2” y “Competidor N°3”.

Es importante destacar, respecto de esto último, que estas organizaciones, en sus paginas web, no indican explícitamente una propuesta de valor hacia sus clientes ni tampoco detallan atributos, solo realizan declaraciones, de las cuales se deriva el análisis que se presenta a continuación.

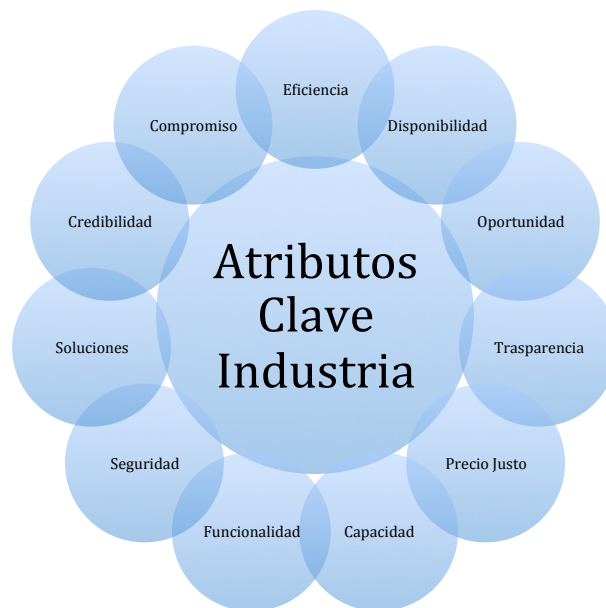
La metodología aplicada, para realizar este análisis, consiste en listar los elementos considerados claves por compañía, los cuales, luego, se agrupan de acuerdo a su redundancia, es decir, los conceptos que se repiten entre estas organizaciones y que se derivan de sus declaraciones en sus respectivas paginas web; lo explicado se detalla en anexo N° 4, Selección de Atributos Clave Industria.

A continuación se realiza una lista con los doce elementos encontrados, considerados clave de la Industria, y, entre paréntesis, se asocian a una definición genérica del atributo

respectivo, el cual debe formar parte de una propuesta de valor hacia los clientes y que se muestra en la figura N°9:

1. Cumplimiento Presupuesto Proyecto (Eficiencia)
2. Cumplimiento Plazos Proyecto (Eficiencia)
3. Respuestas Rápidas a Consultas Técnicas (Disponibilidad)
4. Reportes Periódicos (Oportunidad)
5. Información Transparente y Confidencialidad (Transparencia)
6. Precio de Servicios (Precio Justo)
7. Experiencia y Competencia Personas (Capacidad)
8. Herramientas Tecnológicas y Procesos (Funcionalidad)
9. Seguridad en Actividades (Seguridad)
10. Proyectos Mineros Eficientes y Productivos (Soluciones)
11. Plan con Comunidades y Medioambiente (Credibilidad)
12. Vinculo de Largo Plazo con Clientes (Compromiso)

Figura N° 9: Atributos Clave Industria



Fuente: elaboración propia

Una vez identificados estos atributos clave se debe dar respuestas a las preguntas que plantean los profesores Kaplan y Norton, las cuales apuntan, fundamentalmente, a encontrar una diferenciación en la industria.

Para cumplir con este propósito se solicita a clientes mineros asignar un valor (de 1 a 5) a la capacidad de aportar valor de cada empresa, esto en cada uno de los atributos clave de

valor identificados; en la tabla N°12 se presentan resultados, en la tabla N°13 escala de valoración y en la figura N°10 grafico de resultados curva de valor:

Tabla N° 12: Resultados Análisis Atributos Industria

Atributos de Valor	Nº1	Nº2	Nº3	SIG
1.- Cumplimiento Presupuesto Proyecto (Eficiencia)	4	2	3	3
2.- Cumplimiento Plazos Proyecto (Eficiencia)	2	2	2	2
3.- Respuestas Rápidas a Consultas Técnicas (Disponibilidad)	4	3	3	3
4.- Reportes Periódicos (Oportunidad)	3	3	4	3
5.- Información Transparente y Confidencialidad (Transparencia)	4	4	4	4
6.- Precio de Servicios y costo optimo inversiones (Precio Justo)	2	3	3	3
7.- Experiencia y Competencia Personas (Capacidad)	3	3	4	3
8.- Herramientas Tecnológicas y Procesos (Funcionalidad)	4	3	3	3
9.- Seguridad en Actividades (Seguridad)	4	4	4	4
10.- Proyectos Mineros Eficientes y Productivos (Soluciones a la medida)	3	3	3	3
11.- Plan con Comunidades y Medioambiente (Credibilidad)	3	3	3	3
12.- Vinculo de Largo Plazo con Clientes (Compromiso)	3	3	3	3

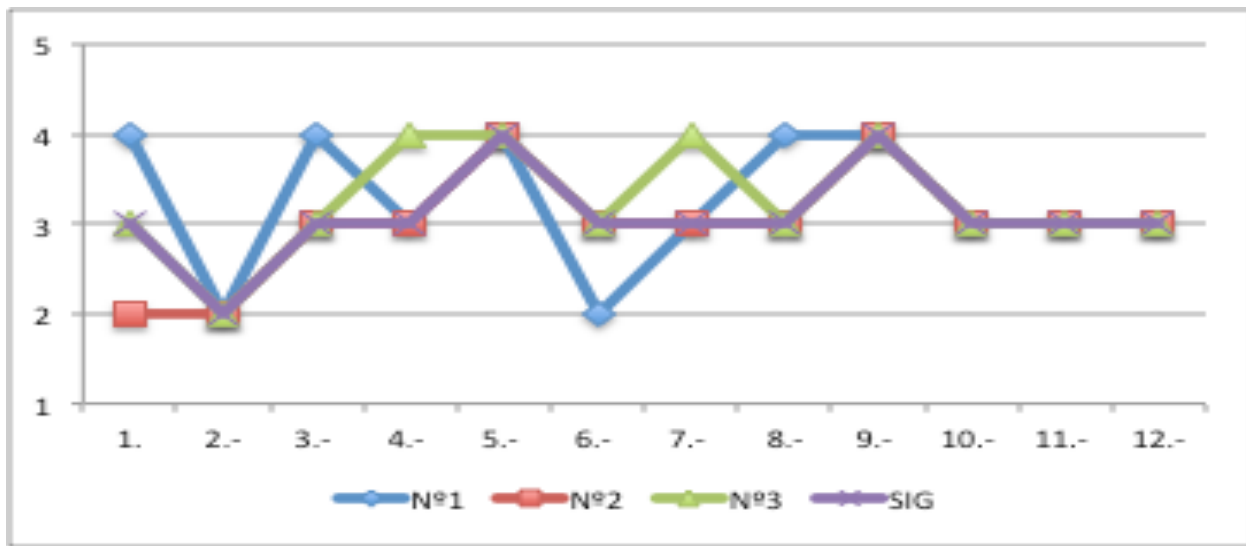
Fuente: elaboración propia

Tabla N° 13: Escala de Valoración Atributos Industria

Nada satisfecho	1
Poco satisfecho	2
Neutral	3
Muy satisfecho	4
Totalmente satisfecho	5

Fuente: elaboración propia

Figura N° 10: Grafico de Resultados Curva de Valor



Fuente: elaboración propia

El análisis de la curva de valor y selección de atributos muestra una cierta neutralidad respecto a la valoración de los clientes, es decir, predomina en la escala el número 3 y no se alcanzan los niveles extremos; también se ha destacado, en la tabla N° 12, los tres atributos más relevantes considerados por los propios clientes consultados, los cuales, de acuerdo a lo señalado por ellos, contienen a los otros atributos de la industria, esto de la siguiente forma:

Cumplimiento de plazo: **eficiencia**, en esta industria se asocia, además del cumplimiento del plazo, al cumplimiento del presupuesto; este último es muy importante, pero se entiende que ciertas condiciones o variables de mercado pueden generar desviaciones acotadas no deseadas, por ejemplo, tasas de interés locales o externas (para financiamiento) y tipo de cambio (compromisos en distintas monedas); por esto es que para los mandantes mineros, el cumplimiento de plazo es más relevante porque está directamente vinculado con los compromisos propios de producción de una planta; se entiende también que cumplir con el plazo implica entregar **disponibilidad** a los clientes, es decir, respuestas rápidas a consultas técnicas y **oportunidad** de la información, esto es, reportes periódicos; además esto debe ir acompañado de **transparencia** en el manejo de los datos y con la correspondiente confidencialidad de éstos.

Precio Justo: esto permite tener **capacidad** técnica, personas con la experiencia y las competencias requeridas por los clientes, además de contar con una **funcionalidad** óptima en el uso de herramientas tecnológicas y en el desarrollo de procesos claves.

Soluciones a la medida: los diseños de ingeniería deben ir acompañados de estrictos protocolos de **seguridad** en las actividades a desarrollar, la prioridad siempre debe ser el cuidado de las personas colaboradoras; además deben entregar respuestas técnicas y económicas que generen procesos eficientes y productivos de largo plazo a los clientes, lo cual implica un **compromiso** por parte del prestador del servicio; por último, que estas

soluciones a la medida incorporen el desarrollo de planes sociales con comunidades y de cuidado del medioambiente generan **credibilidad** y permiten la sustentabilidad del negocio minero.

4.2.- Selección de atributos clave

Las conclusiones del análisis estratégico, respecto de los puntos clave identificados, muestran **debilidades**, a nivel local, en personas, capital intelectual, cultura organizacional, sistema de incentivos, recursos organizacionales, capacidades y actividades secundarias de la cadena de valor, **los cuales no permiten tomar ventaja de las oportunidades, también a nivel local**, detectadas en los ámbitos político, económico y tecnológico, pero **si permiten activar las amenazas** en los ámbitos sociales, ecológicos y legales.

En este análisis estratégico también se destaca, en la cadena de valor y en sus actividades primarias, la necesidad de generar relaciones de largo plazo con los clientes.

Respecto al posicionamiento en la industria, esta organización es “joven” debido a su reestructuración organizacional reciente, lo cual implica que para alcanzar el liderazgo, medido objetivamente en los próximos cinco años, debe desarrollar la mayor cantidad de proyectos posible del catastro de inversiones mineras reportado por Cochilco.

Los atributos que se destacan previamente tienen directa relación con las conclusiones del análisis estratégico; el **cumplimiento de plazo** de cada actividad primaria de la cadena de valor es fundamental para generar una relación de largo plazo con el cliente; un **precio justo**, asociado a productividad, es una señal de una óptima gestión de los equipos de personas de alto rendimiento y el capital intelectual, el cual el mandante está dispuesto a pagar y las **soluciones a la medida** deben generar una operación minera eficiente, productiva, amigable con el medioambiente y acordada con las comunidades.

Estos tres atributos son diferenciadores y pueden llevar a esta organización al liderazgo en la industria; a continuación se realiza un análisis detallado y en figura N°11 se presenta una visualización de ellos.

Cumplimiento de plazo: el objetivo fundamental de una empresa minera es cubrir demanda de su materia prima producida, especialmente en ciclos económicos positivos, por esta razón es muy importante que el plazo estimado de término de un proyecto se cumpla en la fecha proyectada; detrás de este logro está implícito un óptimo diseño, una construcción ejecutada correctamente y una puesta en marcha que cumple con los estándares de **calidad** de operación.

Precio Justo: es un costo que el cliente está dispuesto a pagar por servicios que cumplan con sus requisitos y expectativas; la industria de la ingeniería y construcción se caracteriza por contar con equipos de personas y líderes altamente calificados técnicamente, plataformas informáticas de vanguardia y rigurosos estándares de calidad, lo cual implica que no siempre el precio óptimo corresponda al más bajo, por ejemplo, en un proceso de licitación; en el caso de esta organización, la estrategia de bajos costos generales o de bajos

costos dirigidos no aplica, por el contrario, la ventaja competitiva está dada por una diferenciación dirigida y personalizada hacia los mandantes.

Soluciones a la medida: los diseños de ingeniería deben entregar soluciones técnicas y económicas que generen procesos mineros eficientes y productivos de largo plazo, esto en un contexto de relaciones sociales optimas con comunidades y con un riguroso cuidado del medioambiente; las soluciones a la medida flexibles e innovadoras son fundamentales para cumplir con lo antes indicado, por ejemplo, las necesidades de inversión en obra física se determinan principalmente en función de la distribución de los equipos productivos en el espacio físico (layout); sin embargo también será preciso considerar posibles ampliaciones futuras en la capacidad de producción que hagan aconsejable disponer desde un principio de la obra física necesaria, aun cuando se mantenga ociosa por algún tiempo; la distribución en planta debe buscar evitar los flujos innecesarios de materiales, productos en proceso o terminados, personal u otros.

Figura N° 11: Atributos clave para “DM”



Fuente: elaboración propia

Estos tres atributos identificados como claves, por los propios clientes de la industria, requieren una **estrategia comercial de nicho de mercado, esto con una ventaja competitiva de diferenciación dirigida y personalización hacia los mandantes**; esta estrategia se sustenta en las características del negocio que implican diseñar y luego ejecutar proyectos, lo cual corresponde a uno de los factores críticos de éxito, **vínculo de**

largo plazo con el cliente; además un **precio justo** que incorpora equipos de personas de alto rendimiento y herramientas tecnológicas de última generación, esto para generar **soluciones a la medida** amigables con el medioambiente, acordadas con las comunidades y ejecutadas dentro del **plazo** establecido, no necesariamente implican precios bajos para el mandante.

Una vez identificados estos tres atributos claves de la industria y definida la estrategia comercial es necesario responder a la siguiente pregunta ¿Qué propuesta de valor para el cliente nos diferenciará en este nicho?, su respuesta se desarrolla a continuación.

4.3.- Declaración de la propuesta de valor

La propuesta de valor constituye el eje de la estrategia; describe como se diferenciará la compañía a los ojos del cliente. También define el contexto para el resto de la estrategia. Una propuesta de valor basada en el logro del menor costo para los clientes requiere una excelencia en capital humano y en los procesos muy diferente de la requeriría una propuesta de valor orientada a brindar soluciones complejas y personalizadas al cliente (Kaplan y Norton, 2008).

Una vez establecidos los atributos claves valorados por el cliente y con el contexto conceptual previamente descrito, que entregan los profesores Kaplan y Norton, se define una propuesta de valor para “DM”:

“Proporcionar a nuestros clientes un servicio optimo de diseño, ejecución y puesta en marcha de sus proyectos mineros, esto con **cumplimiento de plazo**, a un **precio justo** y que entregue **soluciones a la medida** a sus requisitos y expectativas”.

Para dar objetividad al logro de estos atributos claves de la propuesta de valor, su medición se realiza de la siguiente forma:

Cumplimiento de plazo: cantidad de contratos con clientes terminados dentro del plazo; para lograr este indicador se debe establecer una métrica que mida la cantidad de contratos que cumplan esta condición respecto del total, esto asociado a una meta que sea superior o igual al 70%.

Precio justo: nivel precios de mercado; para lograr este indicador se debe establecer una métrica que mida variación entre precios empresa y mercado, esto asociado a una meta que sea menor o igual al 15%.

Soluciones a la medida: soluciones aprobadas por el cliente y partes interesadas; para lograr este indicador se debe establecer una métrica en base a que estas soluciones no deben implicar reformular contratos con los clientes, esto asociado a una meta que sea superior o igual al 80%.

Ya realizado el análisis de la curva de valor, seleccionados los atributos claves, definida la estrategia comercial y elaborada la propuesta de valor para los clientes, se desarrolla, a continuación, una descripción de la estrategia definida para “DM”.

4.4.- Descripción de la estrategia

La estrategia de esta organización incorpora un objetivo comercial de nicho de mercado vinculado a las empresas mineras que forman parte del catastro de inversiones que proyecta Cochilco para los años 2020-2029, esto con una ventaja competitiva de diferenciación dirigida y personalización hacia los clientes.

Los atributos claves definidos en la propuesta de valor cumplen un rol fundamental respecto de esto último; con el cumplimiento de plazo se avanza en las actividades primarias de la cadena de valor, lo cual hace que esta organización se diferencie de sus competidores porque ejecuta y pone en marcha proyectos, no solo realiza diseños; en el caso del precio justo, los clientes deben estar dispuestos a pagar el cumplimiento de sus requisitos y expectativas, esto en base a equipos de personas de alto rendimiento, tecnología de vanguardia y estándares de calidad que aseguren la operación productiva, lo cual no necesariamente implica precios bajos para los mandantes; por último, las soluciones a la medida, en el desarrollo de proyectos, garantizan una estrategia de diferenciación dirigida y personalizada hacia los clientes, lo cual debe incorporar, fuertemente, la relación social con las comunidades y el cuidado del medioambiente, esto implica que estas soluciones no solo deben ser óptimas, técnica y económicamente, sino que deben ser coherentes y amigables con estos stakeholders.

Al finalizar la etapa 1, que implica **desarrollar la estrategia**, y obtenidas las respuestas a las preguntas ¿De que negocio se participa y Por que?, ¿Cuáles son los puntos clave? y ¿Como podemos competir mejor?, se debe continuar con la etapa 2 de este sistema de gestión, el cual requiere **planificar la estrategia**.

4.5.- Modelo de negocio

Para efectos de planificar la estrategia se incorpora un mecanismo adicional a este sistema de gestión planteado por los profesores Kaplan y Norton, el **modelo de negocio**; éste describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor. Creemos que la mejor manera de describir un modelo de negocio es dividirlo en nueve módulos básicos que reflejen la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos. Estos nueve módulos cubren las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica. El modelo de negocio es una especie de anteproyecto de una estrategia que se aplicará en las estructuras, procesos y sistemas de una empresa (Osterwalder y Pigneur, 2011).

El modelo de negocio de “DM” consiste en generar ingresos por medio de la prestación de servicios de ingeniería y construcción, esto para el desarrollo de proyectos mineros que implican diseño, ejecución y puesta en marcha, además existen servicios adicionales asociados a la ampliación y mejoramientos de los activos de los clientes durante su vida útil

y hasta su desmantelamiento; los costos se concentran principalmente en las personas, la infraestructura física (mobiliario y oficinas) y la tecnología utilizada (plataformas informáticas).

4.5.1.- Descripción del modelo de negocio

De acuerdo a lo anterior, en la tabla N°14 se presenta, de manera general, un esquema del modelo de negocio desarrollado para “DM”:

Tabla N° 14: Esquema Nueve Bloques – Modelo de Negocio

Asociaciones Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones con clientes	Segmentos de mercado
1.Stakeholders o partes interesadas vinculados con temas sociales y ambientales 2.Alianzas estratégicas para diseño y ejecución de proyectos	1.Propuestas 2.Diseño 3.Ejecución 4.Puesta de marcha de proyectos mineros	Proporcionar a nuestros clientes un servicio optimo de diseño, ejecución y puesta en marcha de sus proyectos mineros, esto con cumplimiento de plazo , a un precio justo y que entregue soluciones a la medida a sus requisitos y expectativas	Las relaciones con los clientes están basadas en fidelización de clientes actuales y captación de nuevos clientes, esto en base a una atención personalizada.	Clientes mineros por tipo de contrato y tipo de proyecto
	Recursos Clave 1.Personas 2.Herramientas tecnológicas		Canales La comunicación, distribución y venta de estos servicios es por medios online, virtuales, en instalaciones propias, de clientes o en terreno	
Estructura de Costos 1.Personas 2.Infraestructura 3.Tecnología		Fuentes de Ingresos 1.Servicios de ingeniería 2. Ejecución de Proyectos		

Fuente: elaboración propia

4.5.2.- Análisis del modelo de negocio

En este punto se explica y analiza cada dimensión del modelo de negocio, no sólo para entender de qué se trata, sino para comprender qué aporta ella al logro de los objetivos de “DM”. El análisis también considera la relación entre cada dimensión del modelo y los atributos de la propuesta de valor.

Segmentos de mercado: Los clientes son el centro de cualquier modelo de negocio, ya que ninguna empresa puede sobrevivir durante mucho tiempo si no tiene clientes (rentables), y es posible aumentar la satisfacción de los mismos agrupándolos en varios segmentos con necesidades, comportamientos y atributos comunes. Un modelo de negocio puede definir uno o varios segmentos de mercado, ya sean grandes o pequeños. Las empresas deben seleccionar, con una decisión fundamentada, los segmentos a los que se van a dirigir y, al mismo tiempo, los que no tendrán en cuenta. Una vez que se ha tomado esta decisión, ya se puede diseñar un modelo de negocio basado en un conocimiento exhaustivo de las necesidades específicas del cliente objetivo (Osterwalder y Pigneur, 2011).

De acuerdo a esta definición, los grupos de clientes pertenecen a segmentos distintos porque sus necesidades requieren y justifican una oferta diferente; en el caso de los servicios de ingeniería y construcción para minería, esta segmentación se realiza por tipo de contrato y tipo de proyecto en ejecución.

Contratos de estudios de pre inversión: ingeniería de perfil, pre factibilidad y/o factibilidad.

Contratos de estudios específicos: asistencia en la exploración, estimación de recursos y reservas, geo estadística avanzada, planificación de minas, desmantelamiento de activos mineros, entre otros que no implican necesariamente continuidad de servicios.

Contrato de ejecución de proyectos: los cuales se definen por siglas en ingles, Ingeniería de Detalles y Adquisiciones (EP), Administración de la Construcción (CM), Ingeniería de detalles, Adquisiciones y Administración de la Construcción (EPCM), Ingeniería de Detalles, Adquisiciones y Construcción (EPC), Ingeniería, Adquisiciones y Supervisión (EPS), Llave en mano (Turn-key) y/o Construcción, Operación y Transferencia (BOT).

Tipo de proyecto en ejecución: “Greenfield”, se refiere a la realización de un proyecto desde cero o aquel existente que cambia en su totalidad, y “Brownfield” que son aquellos en los que se aprovechan instalaciones ya existentes y que son modificadas, aumentadas y/o mejoradas.

Es muy importante considerar, en esta segmentación, a los clientes cuya oferta esta vinculada a contratos de estudios de pre inversión, esto debido a que si se cumplen los atributos de la propuesta de valor, cumplimiento de plazo, precio justo y soluciones a la medida, se puede generar un vinculo de largo plazo con estos mandantes, lo que implica ejecutar sus proyectos.

Los objetivos que se desean alcanzar con esta segmentación es fidelización de clientes actuales y captación de nuevos clientes.

Propuesta de Valor: La propuesta de valor es el factor que hace que un cliente se decante por una u otra empresa; su finalidad es solucionar un problema o satisfacer una necesidad del cliente. Las propuestas de valor son un conjunto de productos o servicios que satisfacen los requisitos de un segmento de mercado determinado. En este sentido, la propuesta de valor constituye una serie de ventajas que una empresa ofrece a los clientes (Osterwalder y Pigneur, 2011).

En línea con lo indicado previamente, la propuesta de valor para “DM” es la siguiente: “Proporcionar a nuestros clientes un servicio óptimo de diseño, ejecución y puesta en marcha de sus proyectos mineros, esto con **cumplimiento de plazo**, a un **precio justo** y que entregue **soluciones a la medida** a sus requisitos y expectativas”.

Cada atributo de esta propuesta de valor debe corresponder a un objetivo estratégico para “DM”, lo que se traduce en mejorar cumplimiento de plazo, optimizar soluciones a la medida y mantener precio justo.

Canales: Los canales de comunicación, distribución y venta establecen el contacto entre la empresa y los clientes. Son puntos de contacto con el cliente que desempeñan un papel primordial en su experiencia (Osterwalder y Pigneur, 2011); en línea con estos conceptos, la comunicación, distribución y venta de estos servicios es por medios online, virtuales, en instalaciones propias, de clientes o en terreno, los cuales se explican a continuación:

El canal online principal es la página web de “SIG”, la cual expone, en forma amigable, intuitiva y transparente, la historia de esta organización, la cantidad de empleados, sus ingresos anuales, países en los cuales está ubicada y oficinas en el mundo; también invita a explorar sus capacidades técnicas, casos de estudios, desarrollo de carreras profesionales, políticas y reportes periódicos.

El medio virtual implica una comunicación a distancia o remota con los clientes, la cual es muy importante para visualizar y aplicar metodologías del tipo BIM, basadas, fundamentalmente en la modelación en tres dimensiones de los diseños de ingeniería.

Utilizar instalaciones propias o de clientes, para desarrollar principalmente estudios, depende de la comodidad, accesibilidad y funcionalidad que los mandantes necesiten; esto implica garantizar una óptima experiencia cualquiera sea su decisión.

La ejecución de proyectos requiere estar en terreno junto a los mandantes, siendo éste el canal más relevante porque enfatiza el valor de la empatía que es “ponerse en los zapatos del cliente”.

Esta dimensión proporciona a los clientes una propuesta de valor que incorpora un atributo clave que debe ser un objetivo estratégico, optimizar soluciones a medida, las cuales, a través de estos puntos de contacto, se comunican, visualizan y acuerdan con los mandantes.

Relaciones con clientes: Las empresas deben definir el tipo de relación que desean establecer con cada segmento de mercado. La relación puede ser personal o automatizada. Las relaciones con los clientes pueden estar basadas en los fundamentos siguientes: captación de clientes, fidelización de clientes y estimulación de las ventas (venta sugestiva) (Osterwalder y Pigneur, 2011).

Respecto de lo precedente, las relaciones establecidas tienen el propósito de fidelizar clientes actuales y captar nuevos clientes; estas valorizaciones, por parte de los mandantes, se logran por la vía del cumplimiento de los tres atributos claves de la propuesta de valor, todo los cuales, junto a estas valorizaciones, deben corresponder a objetivos estratégicos para “DM”.

Fuentes de Ingresos: Si los clientes constituyen el centro de un modelo de negocio, las fuentes de ingresos son sus arterias. Las empresas deben preguntarse lo siguiente: ¿por qué valor está dispuesto a pagar cada segmento de mercado? Si responde correctamente a esta pregunta, la empresa podrá crear una o varias fuentes de ingresos en cada segmento de mercado. Cada fuente de ingresos puede tener un mecanismo de fijación de precios diferente: lista de precios fijos, negociaciones, subastas, según mercado, según volumen o gestión de la rentabilidad (Osterwalder y Pigneur, 2011).

Uno de los atributos claves de la propuesta de valor y que debe ser un objetivo estratégico es “mantener precio justo”, esto implica que los clientes están dispuestos a pagar, incluso por sobre el mercado, si se cumplen sus requisitos y expectativas.

Complementando lo anterior, las fuentes de ingresos están asociadas a la segmentación de los clientes por tipo de contrato, siendo éstos, principalmente, los estudios de pre inversión y ejecución de proyectos.

Las fijaciones de precios para unos u otros tipos de contratos depende del control e involucramiento establecido por el cliente, por ejemplo, un contrato a “suma alzada” no incorpora fiscalización del mandante debido a que se establece un valor monetario fijo de los servicios, los cuales se pagan si el cumplimiento de lo inicialmente ofertado se logra; estas condiciones aplican principalmente al desarrollo de estudios.

El caso contrario es el contrato “a precio unitario”, el cual implica un control e involucramiento total por parte del cliente; esto puede incorporar negociaciones asociadas a la productividad y se aplica, mayoritariamente, en la ejecución de proyectos.

Recursos Clave: Todos los modelos de negocio requieren recursos clave que permiten a las empresas crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los mercados, establecer relaciones con segmentos de mercado y percibir ingresos. Cada modelo de negocio requiere recursos clave diferentes. Un fabricante de microchips necesita instalaciones de producción con un capital elevado, mientras que un diseñador de microchips depende más de los recursos humanos. Los recursos clave pueden ser físicos, económicos, intelectuales o humanos. Además, la empresa puede tenerlos en propiedad, alquilarlos u obtenerlos de sus

socios clave (Osterwalder y Pigneur, 2011).

Un recurso clave, en este modelo de negocio, son las personas, las cuales, en esta industria, generan una fuerte diferenciación con competidores y permiten lograr optimas relaciones con los clientes, esto a través de equipos de alto rendimiento, excelencia técnica, experiencia e incorporando los valores y creencias de la organización.

El otro recurso clave son las herramientas tecnológicas o plataformas (distintos tipos de software) del sistema de ingeniería, las cuales entregan el soporte necesario para visualizar e integrar información derivada, por ejemplo, de la modelación 3D asociada a la metodología BIM.

Con personas que generan una optima gestión del conocimiento se alcanzan soluciones a la medida para los clientes, esto dentro del plazo establecido y a un precio justo, lo cual tiene respaldo y soporte de plataformas tecnológicas de vanguardia, es decir, se cumple con los atributos clave de la propuesta de valor que, a su vez, deben ser definidos como objetivos estratégicos.

Actividades Clave: Todos los modelos de negocio requieren una serie de actividades clave. Estas actividades son las acciones más importantes que debe emprender una empresa para tener éxito, y al igual que los recursos clave, son necesarias para crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los mercados, establecer relaciones con clientes y percibir ingresos. Además, las actividades también varían en función del modelo de negocio. La actividad clave del fabricante de software Microsoft es el desarrollo de software, mientras que la del fabricante de ordenadores Dell es la gestión de la cadena de suministro. A su vez, una de las actividades clave de la consultora McKinsey es la resolución de problemas (Osterwalder y Pigneur, 2011).

Las actividades primarias de la cadena de valor, que corresponden a propuesta, diseño, ejecución y puesta en marcha, son claves para esta organización; con el logro secuencial de cada una de ellas se alcanza uno de los factores críticos de éxito, el vinculo de largo con los clientes.

Lo anterior se traduce en que una propuesta ganada implica que se entendieron los requisitos y expectativas del cliente, esto a un precio justo; un diseño adecuado conlleva una solución a la medida aprobada por el mandante; una ejecución correcta significa cumplimiento de plazo y una puesta en marcha optima es sinónimo de calidad en los procesos operacionales futuros.

En resumen, existe una directa relación entre actividades primarias de la cadena de valor y los atributos claves de la propuesta de valor, los cuales, a su vez, deben ser objetivos estratégicos de "DM".

Asociaciones Clave: Las empresas se asocian por múltiples motivos y estas asociaciones son cada vez más importantes para muchos modelos de negocio. Las empresas crean alianzas para optimizar sus modelos de negocio, reducir riesgos o adquirir recursos.

Podemos hablar de cuatro tipos de asociaciones: (1) Alianzas estratégicas entre empresas no competidoras, (2) Coopetición, asociaciones estratégicas entre empresas competidoras, (3) Joint Ventures, (empresas conjuntas) para crear nuevos negocios y (4) Relaciones cliente-proveedor para garantizar la fiabilidad de los suministros (Osterwalder y Pigneur, 2011).

En este modelo de negocios existe dos asociaciones claves muy relevantes que se deben alcanzar para una optima ejecución de proyectos mineros.

1.- Stakeholders o partes interesadas vinculadas con temas sociales y ambientales; esto es, optimas relaciones con comunidades, en un contexto de cuidado del medioambiente, es sinónimo de una minería sustentable; las soluciones a la medida para los clientes deben incluir estos dos ámbitos, los cuales fueron identificados como amenazas en el análisis PESTEL.

2.- Alianzas estratégicas para diseño y ejecución de proyectos; esto implica, principalmente, "Joint Ventures" con otras empresas de ingeniería o de construcción para proyectos con una alta complejidad técnica, económica, social y/o ambiental; también se deben establecer relaciones con proveedores especializados en equipos y materiales para minería, esto para garantizar la fiabilidad de estos suministros y para su llegada a terreno dentro plan establecido, lo cual conlleva a cumplimiento de plazo.

En ambas alianzas se identifican atributos claves de la propuesta de valor, soluciones a la medida y cumplimiento del plazo, los cuales deben ser objetivos estratégicos de "DM".

Estructura de Costos: En este módulo se describen los principales costos en los que se incurre al trabajar con un modelo de negocio determinado. Tanto la creación y la entrega de valor como el mantenimiento de las relaciones con los clientes o la generación de ingresos tienen un costo. Estos costos son relativamente fáciles de calcular una vez que se han definido los recursos clave, las actividades clave y las asociaciones clave. No obstante, algunos modelos de negocio implican más costos que otros. Las compañías aéreas de bajo costo, por ejemplo, han desarrollado modelos de negocio completamente centrados en estructuras de costos reducidos (Osterwalder y Pigneur, 2011).

La estructura total de costos de organización "SIG" se compone, principalmente, de unidades estratégicas de negocios o líneas de servicios, áreas funcionales de apoyo, infraestructura y tecnología.

La distribución de estos costos totales se realiza en forma proporcional en la parte de infraestructura (depreciación) y tecnología (amortización), siendo el costo total de cada persona asignado directamente a la línea de servicios o área funcional a la cual pertenece.

Por lo explicado, los costos mas significativos para "DM" corresponde a las personas, las cuales están definidas como recursos claves y luego están los costos asociados a tecnología también definida como un recurso clave.

El capital intelectual y la gestión del conocimiento, los cuales proviene de las personas y el uso óptimo de la tecnología contribuyen directamente con las soluciones a la medida que los clientes requieren, esto es un atributo clave de la propuesta de valor y debe ser un objetivo estratégico de “DM”.

El análisis realizado a través del modelo de negocio permite describir las bases sobre las que “DM” puede crear, proporcionar y captar valor para sus clientes, lo cual requiere, adicionalmente, una complementación y profundización que se realiza a continuación.

4.5.3.- Análisis crítico captura de valor modelo de negocio

Un análisis de rentabilidad o de captura de valor requiere una mirada crítica; para esto es necesario proponer potenciales mejoras al modelo de negocio que permitan capturar la mayor rentabilidad posible.

Para lograr este propósito el enfoque debe estar en los dos factores críticos de éxito y en los tres focos desafiantes que justifican el diseño de un sistema de control de gestión para esta organización, éstos corresponden a (1) **estructura de costos y/o márgenes financieros** y (2) **vinculo de largo plazo con clientes**.

Es importante destacar que el otro foco desafiante, **comunidades y medioambiente**, esta implícito en un vinculo de largo plazo con los clientes, esto porque el diseño de un proyecto, que no cumpla con los requisitos y expectativas en estos dos ámbitos (social y ecológico), impide su ejecución y puesta en marcha.

El actual modelo de negocios de “DM” debe potenciar este enfoque incorporando **análisis estadísticos robustos**, esto implica una base de datos histórica, de cada proyecto terminado, con registros de cantidades de obra (movimientos de tierra, hormigones, estructuras), listados de equipos/materiales instalados y/o montados, rendimientos en horas de las actividades realizadas y precios unitarios de cada una de las partidas de los contratos, lo cual debe complementarse, además, con la utilización de herramientas y metodologías de mejoras de la productividad, esto para tratar de **eliminar o reducir todas las actividades que no añaden valor dentro del desarrollo de un contrato con el cliente**, en particular los del tipo EPCM. La filosofía de gestión Lean posee variadas herramientas y metodologías que permiten cumplir con este propósito; a continuación se explican tres ellas, las cuales se aplican en la fase de ejecución de un proyecto.

Máximo Potencial: este proceso permite identificar el máximo de beneficios de las capacidades actuales del proyecto en base a benchmarks, performance histórico, cálculos de capacidad de equipos y tiempos de trabajo; enfoca las palancas de mejoras en deshacer las restricciones que impiden alcanzar el máximo potencial; identifica aquellas variables que no son controlables (palancas no accionables del proyecto) y propone un plan alcanzable resolviendo las variables controlables.

Costo que debe ser: metodología que permite optimizar los costos de los contratos en base a benchmarks de precios unitarios y análisis de la estructura de costos, la cual está compuesta por (1) gastos generales y utilidad, (2) mano de obra directa (construcción de obras y montaje de equipos), (3) Materiales (costo directo), (4) Equipos (costo directo) y (5) costos indirectos.

Planificación desde abajo: sistema de planificación basado en un último hito crítico, desde el cual se planifican las actividades e hitos constructivos intermedios, esto es, desde el plazo final hacia atrás, levantando paso a paso las restricciones y necesidades que se tienen para su cumplimiento, permitiendo garantizar el correcto orden de la secuencia constructiva y los compromisos necesarios para su cumplimiento.

Estas tres herramientas o metodologías descritas permiten alcanzar dos atributos de la propuesta de valor, (1) **cumplimiento de plazo**, esto al optimizar todas las etapas de ejecución de un proyecto y (2) **precio justo**, el cual se basa en precios unitarios proveniente de robustas bases de datos (proyectos similares técnica y económicamente).

Para poner en perspectiva estas metodologías y la captación de valor para el cliente, se explica, a continuación, en términos porcentuales, lo que ocurre en la fase de ejecución y puesta en marcha de un proyecto, esto para un contrato del tipo EPCM, el cual implica desarrollar ingeniería de detalles (E), compras de equipos/materiales (P), construcción (C) y la administración total del proyecto (M) por parte de la organización prestadora del servicio, en este caso, "DM".

Como se ha explicado anteriormente, la ejecución y puesta en marcha de un proyecto deriva de la fase de pre inversión (estudio de factibilidad), en la cual se determina alcance, tiempo de duración y **costo**. Este último, que corresponde al **monto de inversión (CAPEX)**, tiene la siguiente estructura:

Costo Directo: esta compuesto, fundamentalmente, por cantidades de obra asociadas a las instalaciones permanentes de la planta minera (movimientos de tierra, hormigones, estructuras), equipos y materiales derivados del proceso productivo (chancadores, harneros, puentes grúa, espesadores, correas, cañerías, bombas, entre otros) y el costo de montaje e instalación de estos últimos. Estadísticamente este costo directo puede alcanzar un **72% del total del CAPEX**.

Costo Indirecto: esta constituido, principalmente, por **servicios de ingeniería de detalles**, supervisión en terreno (inspectores técnicos de obra), gastos del personal en terreno (almuerzos y traslados), instalaciones temporales, servicios de aseo, servicios médicos y servicios de bodega temporales, fletes, seguros, impuestos por importación de bienes, actividades de puesta en marcha operativa de la planta, asistencia de fabricantes de los equipos, repuestos de equipos y permisos (municipales, medioambientales, otros). Estadísticamente este costo indirecto puede alcanzar un **11% del total del CAPEX**.

Además, el costo de inversión (CAPEX), esta compuesto por estimaciones adicionales de **Contingencia**, esto por riesgos de ingeniería asociados a cálculos de las cantidades de obra

y **Escalación**, que tiene como propósito cubrir los riesgos inflacionarios de precios (locales y externos), los cuales, eventualmente, pueden ocurrir durante la ejecución y puesta en marcha de un proyecto. Estadísticamente estos montos adicionales de cobertura pueden alcanzar, **del total del CAPEX**, un **13%** (contingencia por cálculo de cantidades de obra derivadas de una ingeniería básica) y un **4%** (escalación por inflación de precios estimada para periodos de dos a tres años desde el término de los estudios de pre inversión).

De acuerdo esta estructura de costos de inversión, los **servicios de ingeniería de detalles** están dentro del total de costos indirectos (total aproximado de 11%) y pueden alcanzar un **3% o 4% aproximado del total del CAPEX**.

Con lo descrito se visualiza que una significativa disminución de costos directos o indirectos (ambos suman 80% aproximado del total del CAPEX), vía gestión de herramientas y metodologías de la filosofía Lean, en la fase de ejecución, **permite crear, proporcionar y captar valor para el cliente**, esto porque el bajo peso relativo de los costos de los servicios de ingeniería (3% o 4% aproximado del total), en contratos de tipo EPCM, implica que su crecimiento eventual tiene un impacto marginal si esto deriva en una mejor gestión, la cual genere bajas significativas de los costos totales de inversión; el crecimiento de un contrato del tipo EPCM, en horas, **aumenta la utilidad inicialmente acordada** y, con una productividad positiva, **también la rentabilidad** para, en este caso, “DM”.

La incorporación de una base de datos histórica de proyectos terminados, esto para realizar **análisis estadísticos robustos** basados en, por ejemplo, “Curvas S” de recursos (Staffing Plan) de ingeniería, compras y construcción (con media y desviación estándar), también **mejora el proceso de propuestas (actividad primaria de la cadena valor)**; esto porque permite automatizar y estandarizar, ante un proceso de licitación, los datos requeridos por el cliente; actualmente se solicita a los ingenieros que registren “sus propios rendimientos en horas” para una propuesta, lo cual es lento, no estandarizado y no integrado a datos trazables y/o consistes con proyectos de similar alcance, tiempo y costo.

Una vez realizada la descripción y análisis del modelo negocio, que permite comprender su aporte al logro de objetivos estratégicos y su relación con los atributos de la propuesta de valor, además de efectuada una mirada crítica con propuestas de mejoras potenciales, se debe continuar con una definición de estos objetivos para “DM”, lo cual implica describir la estrategia a través de la creación de un **mapa estratégico**; lo señalado se desarrolla en el siguiente capítulo.

CAPITULO 5. MAPA ESTRATEGICO

En este capítulo, y sobre la base de los análisis precedentes, se definen los objetivos estratégicos de “DM”, los cuales se presentan de manera tal que, en su conjunto, permitan visualizar, en forma clara, la estrategia de esta organización, esto con el fin de facilitar su implementación; el contexto para esta definición es el siguiente.

5.1.- Contexto para definición de mapa estratégico

“DM” pertenece a una entidad global que tiene una estructura organizacional posicionada mundialmente, esto acompañado de un gran prestigio internacional y con una antigüedad de más de 170 años, pero que, a nivel local, “es joven” porque es resultado de recientes fusiones y adquisiciones corporativas de tres compañías distintas.

En los análisis realizados precedentemente se han definido declaraciones estratégicas específicas para “DM”, las cuales están en línea con las establecidas por la organización global; también se ha efectuado un análisis estratégico que muestra debilidades internas, a nivel local, en personas, capital intelectual, cultura organizacional, sistema de incentivos, recursos organizacionales, capacidades y actividades secundarias de la cadena de valor; por el lado externo se han detectado amenazas en ámbitos sociales, ecológicos y en el eventual incumplimiento de legislación asociada a estos temas.

El posicionamiento actual, en la industria local, de “DM” no puede ser medido por la “juventud” de organización “SIG”, para lo cual se propone utilizar el catastro proyectado de inversiones de Cochilco (años 2020-2029), esto para medir su participación objetiva en el mercado y definir su liderazgo con una visión también propuesta a cinco años; este posicionamiento puede ser desagregado de acuerdo a la estructura del informe de la AIC.

La estrategia de esta organización incorpora un **objetivo comercial de nicho de mercado** vinculado a las empresas mineras (catastro de inversiones de Cochilco), esto con una **ventaja competitiva de diferenciación dirigida y personalización hacia los clientes**, la cual se basa la formulación estratégica que, través de una curva de valor, ha permitido establecer los tres atributos claves de la propuesta de valor, **cumplimiento de plazo, soluciones a la medida y precio justo**, esto en coherencia con un modelo de negocios, estructurado en nueve bloques, que vincula estos atributos clave con objetivos estratégicos para “DM”.

Este contexto descrito es el paso previo para realizar un diseño de un sistema de control que permita desarrollar, planificar y alinear a esta organización bajo una **estrategia única**, integrada y coherente, la cual contribuya con asegurar resultados financieros en un contexto de largo plazo, característica principal del negocio minero.

5.2.- Mapa estratégico propuesto

La herramienta a utilizar, para definir los objetivos estratégicos de “DM”, es un **mapa estratégico**; éste define el contexto de gestión en cuatro perspectivas de forma integrada, esto con la incorporación de **temas estratégicos**, todo lo cual se explica conceptualmente a continuación.

La perspectiva financiera describe los resultados tangibles de la estrategia utilizando indicadores conocidos, como el retorno sobre la inversión, el valor agregado económico, las ganancias operativas, los ingresos por cliente y el costo por unidad producida. Estos resultados o indicadores de resultados indican si la estrategia está funcionando para brindar beneficios tangibles a los accionistas (Kaplan y Norton, 2008).

La Perspectiva del cliente: La satisfacción de una propuesta de valor para el cliente genera valor para la organización (Kaplan y Norton, 2008).

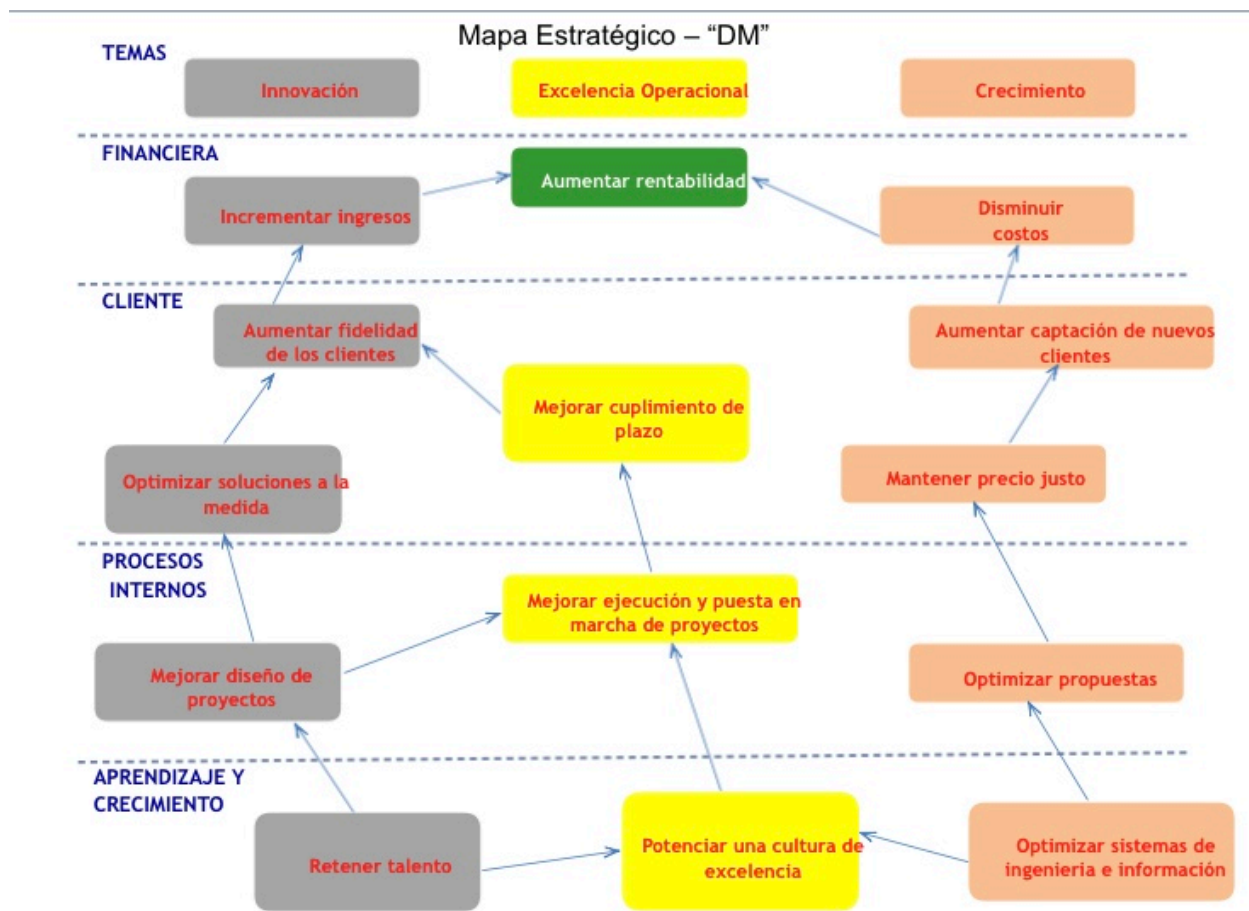
La perspectiva de los procesos identifica los pocos procesos de negocios críticos que satisfarán los objetivos financieros y del cliente. Las organizaciones llevan a cabo cientos de procesos, desde pagar los salarios y publicar los estados financieros trimestrales hasta mantener los equipos y las instalaciones e inventar productos nuevos. Si bien todos los procesos deben realizarse adecuadamente, sólo unos pocos crean la diferenciación real para la estrategia. El mapa estratégico debe identificar estos procesos clave de modo que los gerentes y los empleados puedan focalizarse en mejorarlos de forma constante (Kaplan y Norton, 2008).

La perspectiva del aprendizaje y crecimiento identifica los puestos de trabajo (capital humano), los sistemas (capital de la información) y el clima (capital organizacional) que sustentan a los procesos que crean valor (Kaplan y Norton, 2008).

“En nuestra última mejor practica **generamos mapas estratégicos a partir de temas estratégicos**, grupos de objetivos estratégicos relacionados dentro del mapa. La mayoría de los temas estratégicos son combinaciones verticales de objetivos que se originan en la perspectiva de los procesos, donde se ejecuta la estrategia. Un tema estratégico basado en el proceso puede conectarse hacia arriba con el cliente y con los resultados financieros, y hacia abajo con los objetivos habilitadores de la perspectiva del aprendizaje y crecimiento” (Kaplan y Norton, 2008).

Una vez conocido el contexto y los aspectos conceptuales de esta herramienta, para estructurar los objetivos estratégicos, en la figura N°12 se muestra el mapa estratégico de “DM”, el cual aporta, visualmente, la forma de resolver cada uno de los planteamientos previos, esto desde las declaraciones de visión, misión y valores de la organización; lo descrito se explica en detalle a continuación.

Figura N° 12: Mapa Estratégico para “DM”



Fuente: elaboración propia

En la **Perspectiva Financiera**, los objetivos estratégicos descritos son la base para “aumentar rentabilidad” en el largo plazo para “DM y tienen como propósito abordar uno de los factores críticos de éxito y foco desafiante que justifica el diseño de este sistema de control de gestión, esto es, una **estructura de costos y/o márgenes financieros** adecuada”; el detalle de cada uno se explica a continuación:

Incrementar Ingresos: es lograr una **variación porcentual positiva anual**, de la sumatoria de los ingresos originados de los clientes, por cada tipo de contrato y tipo de proyecto concatenado, esto entre el año actual y el año anterior, lo cual debe quedar reflejado, en forma consolidada, en los **ingresos de explotación** del estado de resultado de “DM”. Su relación causa-efecto es con el objetivo estratégico “**aumentar fidelidad de los**

clientes”, esto implica, en términos prácticos, pasar desde el diseño a la ejecución y puesta en marcha de un proyecto.

Disminuir Costos: es alcanzar una **variación porcentual negativa anual**, de la sumatoria de los egresos originados de los clientes, por cada tipo de contrato y tipo de proyecto concatenado, esto entre el año actual y el año anterior, lo cual debe quedar reflejado, en forma consolidada, en los **costos de explotación** del estado de resultado de “DM”. Su relación causa-efecto es con el objetivo estratégico **“aumentar captación de nuevos clientes”**; esto implica aplicar el concepto de “economías de escala”, que se traduce en prestar una mayor cantidad de servicios manteniendo o disminuyendo los costos necesarios para producir esos mismos servicios; la productividad es un factor clave para lograr, en la practica, concretar este concepto económico.

Aumentar Rentabilidad: es lograr una **variación positiva anual** del resultado de explotación consolidado entre el año actual y el año anterior, el cual corresponde a ingresos de explotación consolidados menos costos de explotación consolidados de cada año.

En la **Perspectiva Clientes**, los objetivos estratégicos implican optimizar, mejorar y mantener los atributos de la propuesta de valor, (1) **soluciones a la medida**, (2) **cumplimiento de plazo** y (3) **precio justo** respectivamente, los cuales son los elementos claves para una estrategia cuyo objetivo comercial es de nicho de mercado, esto con una ventaja competitiva de diferenciación dirigida y de personalización hacia el cliente; también incorpora **dos objetivos estratégicos de valorización**, por parte de los clientes, del cumplimiento de los atributos de la propuesta de valor; el detalle de cada uno es el siguiente:

Aumentar fidelidad de los clientes: este objetivo corresponde a una valorización positiva, por parte de los **clientes actuales**, de encontrar **soluciones a la medida** y lograr **cumplimiento de plazo** (atributos de la propuesta de valor y objetivos estratégicos), lo cual **implica nuevos contratos con los mismos mandantes** de, por ejemplo, diseño o pasar desde etapas de estudios de pre inversión a ejecución de proyectos. Por lo explicado su relación causa-efecto es con los objetivos estratégicos **“optimizar soluciones a medida”** y **“mejorar cumplimiento de plazo”**.

Optimizar soluciones a la medida: este objetivo estratégico implica generar soluciones técnico/económicas flexibles, innovadoras, amigables con el medioambiente y acordadas con las comunidades; en este contexto, **el diseño de una planta minera es complejo** y requiere de variados estudios, y profundización de éstos en ocasiones, para encontrar las **soluciones que cumplan con los requisitos de clientes y expectativas de partes interesadas**, principalmente **sociales y ecológicas**, las cuales representan una **amenaza** en el contexto externo de la organización. Por ejemplo, el diseño de un proyecto “Greenfield” (desde cero o que cambia en su totalidad) requiere soluciones de ingeniería que permitan, en años siguientes, la realización de proyectos “Brownfield”, los cuales aprovechan las instalaciones existentes para modificaciones, aumentos de capacidad y/o mejoras. Por lo explicado su relación causa-efecto es con el objetivo estratégico **“mejorar diseño de proyectos”**.

Mejorar cumplimiento de plazo: el objetivo fundamental de una empresa minera es cubrir demanda con producción, especialmente en ciclos económicos positivos de precios de materias primas, esto último no está bajo su control porque generalmente las compañías mineras son tomadoras de precios en esta industria; por esta razón es clave **mejorar cumplimiento de plazo** estimado de término de un proyecto, esto es, **que se cumpla en la fecha proyectada**; detrás de este logro está implícito un óptimo diseño, una correcta ejecución y una puesta en marcha que cumple con **estándares de calidad** de operación. Por lo explicado su relación causa-efecto es con el objetivo estratégico **“mejorar ejecución y puesta en marcha de proyectos”** de la perspectiva de procesos internos.

Aumentar captación de nuevos clientes: este objetivo implica la valorización positiva, por parte de **clientes nuevos** de **“mantener precio justo”** (atributo de la propuesta de valor y objetivo estratégico), esto derivado de los procesos de licitación y que se concreta al ganar las propuestas en que se participa. Por lo explicado su relación causa-efecto es con el objetivo estratégico indicado y que se explica a continuación.

Mantener precio justo: este objetivo estratégico implica que un precio justo **es un costo que el cliente está dispuesto a pagar** por servicios que cumplen con sus requisitos y expectativas; como se indicó previamente, los diseños de ingeniería son complejos y requieren, en muchas ocasiones, de expertos o especialistas altamente calificados, y también de herramientas tecnológicas de última generación, esto **para encontrar soluciones a la medida** (atributo de valor y objetivo estratégico) para los mandantes y partes interesadas; este objetivo está directamente relacionado con la **estrategia comercial de nicho de mercado, esto con una ventaja competitiva de diferenciación dirigida y personalización hacia los clientes**, lo cual implica que no siempre el precio óptimo es el más bajo. Por lo explicado su relación causa efecto es con el objetivo estratégico **“optimizar propuestas”** de la perspectiva de procesos internos, lo que implica ganar licitaciones con precios acordes al nivel de servicio que se promete.

En la **Perspectiva de Procesos Internos**, los objetivos estratégicos implican **mejorar y optimizar las actividades primarias de la cadena de valor**, (1) propuesta, (2) diseño, (3) ejecución y (4) puesta en marcha. Con estas actividades se logra cumplir con uno de los factores críticos de éxito y foco desafiante, **vínculo de largo plazo con los clientes**, lo cual es coherente con el negocio minero que también es de largo plazo. Lo descrito se explica de la siguiente manera, una **propuesta** ganada es el inicio para desarrollar un **diseño** que cumpla con los requisitos del cliente y las expectativas de las partes interesadas, especialmente **comunidades y medioambiente** (otro foco desafiante); esto puede conllevar a la **ejecución y puesta en marcha** de un proyecto para, posteriormente, derivar en servicios requeridos para actividades de mejoramiento (por innovaciones), modificaciones (por nuevas tecnologías) y/o ampliaciones de la capacidad productiva de la planta minera; el detalle de cada uno de estos objetivos estratégicos es el siguiente:

Mejorar diseño de proyectos: este objetivo estratégico implica desarrollar, en forma continua o alternadamente, tres fases, (1) estudios de ingeniería de perfil (identificar el potencial de negocio), (2) de pre factibilidad o ingeniería conceptual (selección de

alternativas) y/o (3) factibilidad o ingeniería básica (desarrollo alternativa seleccionada); esto conlleva a **generar una solución a la medida del cliente** (atributo de valor y objetivo estratégico), lo cual se alcanza utilizando metodologías y herramientas de gestión de la filosofía Lean que permiten crear, proporcionar y captar valor para el cliente, esto con énfasis en la productividad originada en equipos de personas y liderazgos de alto rendimiento. Su relación causa-efecto, derivado de lo anterior, es con el objetivo estratégico **“retener talento”** de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

Mejorar ejecución y puesta en marcha de proyectos: este objetivo estratégico implica desarrollar cuatro etapas en forma continua, (1) ingeniería de detalles, (2) compras de materiales y equipos que forman parte del proceso productivo, (3) construcción de las instalaciones y (4) puesta en marcha operativa de la planta minera. Para lograr una correcta ejecución, la cual se alcanza **con cumplimiento de plazo** (atributo de valor y objetivo estratégico) y una puesta en marcha exitosa (calidad), se deben utilizar, al igual que en el objetivo anterior, herramientas y metodología de gestión de la filosofía Lean que crean, proporcionan y captan valor para el cliente, esto con énfasis también en la productividad derivada de equipos de personas y liderazgos de alto rendimiento. Su relación causa-efecto, con el objetivo estratégico **“potenciar una cultura de excelencia”**, se debe a que implementar herramientas o metodologías, como Lean, y un sistema de control de gestión, como el propuesto, requiere de una cultura organizacional única, la cual, actualmente, es diversa porque interactúan tres compañías recientemente fusionadas o adquiridas corporativamente.

Optimizar propuestas: este objetivo estratégico corresponde a la actividad primaria de la cadena de valor en la cual se establece, fundamentalmente, el **plazo** y **costo** en el que se debe incurrir para cumplir con los requisitos y expectativas de los clientes en los procesos de licitación; este costo representa lo que el cliente está dispuesto a pagar, por ende, **“mantener precio justo”** (atributo de valor y objetivo estratégico relacionado) es clave para indicar que se trata de servicios asociados a una ventaja competitiva dada por una diferenciación dirigida y personalizada hacia los mandantes (que no implica necesariamente precios bajos). **Esta estrategia comercial de nicho de mercado** debe apoyarse en **análisis estadísticos robustos**, lo cual implica desarrollar una base de datos histórica, de cada proyecto terminado, con registros de cantidades de obra (movimientos de tierra, hormigones, estructuras), listados de equipos/materiales instalados y/o montados, rendimientos en horas de las actividades realizadas y **precios unitarios de cada una de las partidas de los contratos**; lo descrito permite automatizar, estandarizar y acelerar, ante un proceso de licitación, los datos requeridos por el cliente; actualmente se solicita a los ingenieros que registren “sus propios rendimientos en horas” para una propuesta, lo cual es lento, no estandarizado y no integrado a datos trazables y/o consistentes con proyectos de similar alcance, tiempo y **costo**. Debido a esto último su relación causa-efecto es con el objetivo estratégico **“Optimizar sistema de ingeniería e información”** que implica utilizar herramientas computacionales que permitan capturar, hacer trazables y consistentes estos datos.

En la **Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento**, los objetivos estratégicos abordan los **problemas de comportamiento organizacional** vinculados con alineamiento vertical de

los liderazgos y alineamiento horizontal entre líneas de servicios para la conformación de equipos multidisciplinarios; lo descrito se debe a la **falta de una cultura común**; también estos objetivos implican retener y optimizar los **recursos mas importantes** en esta industria, **personas y herramientas tecnológicas** respectivamente; el detalle de cada uno es el siguiente:

Retener talento: respecto de las personas se detectan **debilidades a nivel local** en el capital intelectual, fundamentalmente en la gestión del conocimiento (lecciones aprendidas) y en la detección, captura y motivación de personas talentosas, creativas e innovadoras para conformar equipos de alto rendimiento; esto último se debe que **no existe un esquema de incentivos** que genere intensidad, persistencia y dirección de su esfuerzo. Con estas personas claves para la organización se logra **“mejorar diseño de proyectos”** y **“optimizar soluciones a la medida”** (objetivos agrupados en tema estratégico de innovación); también este objetivo se relaciona con **“Potenciar una cultura de excelencia”**, esto porque se requiere alinear a estas personas tras una estrategia común. Es importante destacar el soporte fundamental que realiza, para este objetivo, el **Área de Personas y Organización**, apoyo que corresponde a una actividad secundaria de la cadena de valor.

Potenciar una cultura de excelencia: este objetivo estratégico apunta a tres aspectos fundamentales, **(1) problemas de comportamiento organizacional** (alineamiento vertical y horizontal) de las personas que conforman equipos de alto rendimiento, lo cual representa una debilidad a nivel local por la falta de una cultura común, actualmente interactúan tres compañías distintas recientemente fusionadas corporativamente; **(2) alcanzar los estándares de calidad de cada proyecto**, esto es, cumplir con los requisitos y expectativas de los clientes a través de la aplicación de la Política de Calidad de la organización, la cual incorpora los valores de cuidado, compromiso y valentía, adicionando a la “empatía” como una creencia muy importante, e introduciendo además herramientas y metodologías de gestión de la filosofía Lean; **3) herramientas tecnológicas eventualmente duplicadas en su funcionalidad**, la otra debilidad detectada a nivel local y que esta asociada a los recursos organizacionales, los cuales son claves en esta industria. Para el primer punto, y por tratarse de equipos de alto rendimiento, se requiere el apoyo del Área de Personas y Organización, en el caso del segundo punto es necesario el soporte del Área de Calidad y para el tercer punto es requerido el apoyo del Área de Sistemas de Ingeniería, siendo estas tres áreas actividades secundarias de la cadena de valor. Por lo explicado su relación causa-efecto es con el objetivo estratégico **“mejorar ejecución y puesta de marcha de proyectos”**, el cual para su cumplimiento requiere de equipos de personas de alto rendimiento que garanticen un servicio entregado con la calidad esperada y que ésta derive de una cultura única de excelencia que incluya óptimos sistemas de ingeniería y comunicación.

Optimizar sistemas de ingeniería e información: este objetivo estratégico tiene como propósito abordar dos debilidades detectadas con el análisis interno realizado, las cuales se vinculan, a nivel local, con **(1) las herramientas tecnológicas (recursos organizacionales)** y **(2) los procesos de información asociados específicamente al manejo de datos de proyectos terminados**. En el caso del primer punto, las herramientas

tecnológicas (recurso muy importante en esta industria junto a las personas) corresponden a distintas plataformas de diseño 2D, modelación 3D, gestión documental, compras y construcción, las cuales son configuradas y administradas por el área de sistemas de ingeniería (actividad secundaria de la cadena valor). Actualmente, las personas líderes de esta función de apoyo, se refieren a **“el legado de la otra compañía” para señalar que, eventualmente, existen plataformas que prestan el mismo servicio al cliente**; esta duplicidad, en su funcionalidad, se debe a que provienen de las distintas compañías fusionadas recientemente; lo descrito tiene directa relación con el objetivo estratégico **“Potenciar una cultura de excelencia”**, esto puntualmente en referencia a una cultura organizacional única y de excelencia. En el caso del segundo punto, y para efectos de realizar análisis estadísticos rigurosos, se requiere una base de datos histórica de proyectos terminados que permita automatizar, estandarizar y acelerar, ante un proceso de licitación, los registros requeridos por el cliente; actualmente se solicita a los ingenieros que registren **“sus propios rendimientos en horas”** para una propuesta, lo cual es lento, no estandarizado y no integrado a datos trazables y/o consistes con proyectos de similar alcance, tiempo y costo; este punto tiene directa relación con el objetivo estratégico **“Optimizar propuestas”** de la perspectiva de procesos internos.

Ya definidos y explicados los objetivos que permiten describir la estrategia, a continuación se explican los temas estratégicos que agrupan estos objetivos.

5.3.- Temas estratégicos

Los tres temas estratégicos, definidos en el mapa de la figura N°12, **incorporan hipótesis** sobre como la gestión de cada uno por separado, soportada por las perspectivas de aprendizaje/crecimiento y procesos internos, impacta en la perspectiva del cliente, es decir, en la propuesta de valor, lo cual contribuye al logro de los objetivos de la perspectiva financiera. Lo descrito es muy importante porque esta gestión por separado permite enfocarse en los componentes claves de la estrategia, los cuales, además, **son transversales** a las unidades funcionales o de apoyo dentro de la organización y **redundan en beneficios en diferentes periodos del tiempo**.

De acuerdo a lo anterior, los temas estratégicos definidos, que agrupan objetivos relacionados dentro del mapa de “DM”, son coherentes con los atributos de la propuesta de valor, con la estrategia de nicho comercial, el modelo de negocio, el alineamiento requerido de la organización y el liderazgo en la industria planteado en las declaraciones estratégicas de visión y misión, esto acuerdo los valores establecidos; a continuación se explica cada tema estratégico en detalle.

5.3.1.- Tema Estratégico “Innovación: la minería actual requiere de soluciones de vanguardia que posibiliten la sustentabilidad económica y socio-ambiental del negocio, lo que implica acelerar soluciones innovadoras y tecnológicas aplicadas a esta industria, esto en transformación digital, automatización, robotización, inteligencia artificial, Big Data u otros temas que logren quiebres tecnológicos. Para esto se requiere de **personas talentosas**, creativas, innovadoras y motivadas que conformen equipos de alto rendimiento

para el desarrollo de sus proyectos, las cuales deben ser detectadas y retenidas por la organización, esto vía, por ejemplo, de una **iniciativa estratégica vinculada con programas de postgrados** en los cuales sus proyectos de grado y tesis cumplan con lo previamente señalado para los clientes.

En línea con lo anterior, la combinación vertical de objetivos de este tema estratégico se basa en la siguiente **hipótesis**, la retención de personas talentosas (objetivo habilitador de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento) posibilita el mejoramiento continuo del diseño de proyectos (perspectiva de proceso interno), lo cual conlleva a generar soluciones a la medida (atributo de la propuesta de valor), esto con el consecuente aumento de fidelidad de los clientes e incremento de ingresos financieros de esta organización.

Los procesos relacionados con **innovación**, en general, **toman mas tiempo** para mejorar los ingresos y los márgenes de ganancia, pero es un tema crucial, esto porque una estrategia que ignore la **innovación a largo plazo** con el fin de crear rentabilidad a corto plazo no es sustentable. Las declaraciones estratégicas de **visión y misión** plantean para “DM” alcanzar un liderazgo en la industria en los **próximos cinco años**, lo cual es coherente con este tema estratégico.

5.3.2.- Tema Estratégico “Excelencia Operacional”: Excelencia Operacional: En Codelco es C+. En 2019 cumplimos cinco años desde que comenzamos a implementar una profunda transformación en toda la Corporación denominada C+, que se basa en la **metodología Lean Management**, alcanzando un despliegue en todos los centros operativos y en un 70% de los procesos productivos. En concreto, C+ persigue el empoderamiento de las personas, el diseño de palancas de gestión y el **cambio cultural** necesario para conseguir **transformaciones estructurales** (Memoria Anua 2019, Codelco).

Este párrafo, extraído de la memoria anual 2019 de Codelco, una de las mineras mas grandes del mundo, describe las actuales exigencias, requisitos y expectativas de un cliente muy relevante a nivel local y muy representativo de la industria minera. Para cumplir con lo descrito es necesario **potenciar una cultura de excelencia en la organización**, la cual esté conformada por equipos de personas de alto rendimiento y sistemas de ingeniería e información que garanticen transformaciones estructurales como la señalada por esta compañía.

En línea con lo anterior, la combinación vertical de objetivos de este tema estratégico se basa en la siguiente **hipótesis**, potenciar una cultura única y de excelencia (objetivo habilitador de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento) posibilita el mejoramiento continuo de la ejecución y puesta en marcha de proyectos (perspectiva de proceso interno), lo cual conlleva a cumplir con el plazo (atributo de la propuesta de valor), esto con el consecuente aumento de fidelidad de los clientes e incremento de ingresos financieros de esta organización.

La excelencia operacional descrita para este tema estratégico **apunta, principalmente, al desarrollo de contratos del tipo EPCM**, los cuales, generalmente, se ejecutan a partir de una ingeniería de detalles (E), la cual que se basa en un diseño de ingeniería básica (estudio

de factibilidad), e implica compras (P), construcción/puesta en marcha (C) y administración del proyecto (M). Lo descrito permite que la excelencia operacional planteada en este tema, que implica ejecución y puesta en marcha de un proyecto, se gestione en paralelo y simultáneamente al tema de innovación (el cual se basa en el proceso de diseño), y por ende, complemente la creación de valor a largo plazo de este último con **creación de valor a mediano plazo** (periodo de ejecución y puesta en marcha de un proyecto es de dos a tres años aproximadamente).

5.3.3.- Tema Estratégico “Crecimiento”: una medida cuantitativa objetiva de crecimiento para esta organización es la **cantidad de propuestas ganadas** que corresponden a clientes nuevos. Una propuesta corresponde a la **actividad primaria de la cadena de valor** en la cual se establece, fundamentalmente, el **plazo y costo** en el que se debe incurrir para cumplir con los requisitos y expectativas de los clientes en los procesos de licitación; este costo **representa lo que el cliente está dispuesto a pagar**, por ende, **“mantener precio justo”** (atributo de valor) es clave para indicar que se trata de servicios asociados a una estrategia comercial de **nicho de mercado**, esto con una ventaja competitiva dada por una diferenciación dirigida y personalizada hacia los mandantes que **no implica necesariamente precios bajos**.

En línea con lo anterior, la combinación vertical de objetivos de este tema estratégico se basa en la siguiente **hipótesis, optimizar sistemas de ingeniería e información** que capturen registros, por ejemplo de precios unitarios competitivos, y que éstos se registren en bases de datos históricas de proyectos terminados (objetivo habilitador de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento) permite automatizar, estandarizar y acelerar el proceso interno de propuestas, lo cual conlleva a cumplir con **“mantener precio justo”** (atributo de la propuesta de valor), esto con el consecuente aumento de **captación de nuevos clientes y la disminución de costos**, en la perspectiva financiera, generada por la aplicación del concepto de **“economías de escala”**, el cual se traduce en prestar una mayor cantidad de servicios manteniendo o disminuyendo los costos necesarios para producir esos mismos servicios; la **productividad** es un factor clave para lograr, en la práctica, concretar este concepto económico.

Como se explicó previamente, respecto de optimizar sistemas de ingeniería e información, este objetivo estratégico requiere que las **plataformas administradas no estén duplicadas en su funcionalidad hacia el cliente**, esto debido a que corresponden a **“el legado de la otra compañía”**, y que los sistemas de información acumulen registros en bases de datos de proyectos terminados que permitan realizar análisis estadísticos rigurosos para automatizar, estandarizar y acelerar los procesos de propuestas. Lo descrito requiere de **personas con un perfil “Business-Driven” y no “TI-Driven”**, es decir, líderes del negocio que estén orientados a las plataformas y sistemas de información como **“súper usuarios”**, esto es, que se complementen con personas expertas de TI (programadores, configuradores de bases de datos u otros) para desarrollar, en conjunto, análisis estadísticos o implementaciones de metodologías/herramientas de la filosofía de gestión Lean. Esto se puede alcanzar con una **iniciativa estratégica** vinculada a un programa de **“creación de súper usuarios”** para la organización.

Como se indicó, un **mapa estratégico** organizado según varios **temas estratégicos paralelos**, permite a las empresas gestionar simultáneamente procesos de **creación de valor a corto, mediano y largo plazo**. En el caso del crecimiento, este tema estratégico complementa a los otros aportando **creación de valor a corto plazo para clientes nuevos** que no necesariamente requieren soluciones innovadoras o ejecución de proyectos del tipo EPCM, sino mas bien, por ejemplo, solo servicios de ingeniería de detalles y adquisiciones (EP), ingeniería de detalles, adquisiciones y construcción (EPC), ingeniería, adquisiciones y supervisión (EPS), construcción, operación y transferencia (BOT) u otros, como estudios específicos, que requieren solo servicios para un diseño de factibilidad ya definido previamente.

El mapa y temas analizados previamente corresponden a una representación visual de la estrategia, la cual debe ser complementada con un cuadro de mando integral, estructura de gestión que se presenta en el siguiente capítulo.

CAPITULO 6. CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Para monitorear apropiadamente la ejecución de la estrategia de “DM”, esto a través del logro de los objetivos estratégicos agrupados en temas, y la implementación de iniciativas estratégicas, se debe diseñar un sistema de medición del desempeño compuesto por un conjunto de indicadores, es decir, por medio un cuadro de mando integral (CMI).

6.1.- Conceptos para definición de cuadro de mando integral

“Nuestro objetivo original al presentar el cuadro de mando integral en el año 1992 fue proporcionar a los gerentes un conjunto de indicadores mas amplio (y mas “equilibrado”) para impulsar la creación de valor a largo plazo. Nuestro interés en la métrica como modo de impulsar mejoras al desempeño surgió de una idea que expresó hace mas de un siglo un destacado científico británico. Lord Kelvin: “A menudo digo que cuando puede medirse lo que uno dice, y expresarlo en números, se sabe algo sobre el tema; pero cuando no es posible medirlo, cuando no se lo puede expresar en números, ese conocimiento es de naturaleza precaria e insatisfactoria”. Si es imposible medirlo, no es posible mejorarlo” (Kaplan y Norton, 2008).

“Creíamos que la métrica era tan indispensable para los gerentes como Lord Kelvin creía que era para los científicos. Si las empresas desean mejorar la gestión de sus relaciones con el cliente, sus procesos operacionales y de innovación, así como sus activos intangibles (tales como la gente, los sistemas y la cultura), deben integrar la métrica de estos elementos a su sistema de gestión” (Kaplan y Norton, 2008).

6.2.- Cuadro de mando integral propuesto

En línea con lo expresado conceptualmente, se presenta cuadro de mando integral de “DM”; es importante señalar que en cada perspectiva se explica, en detalle, cada uno de los indicadores asociados a los objetivos estratégicos explicados previamente, esto en las tablas N°15, N°16, N°17, N°18 y N°19 que se muestran a continuación.

Tabla N° 15: Cuadro de Mando Integral - Perspectiva Financiera

Objetivos Estratégicos	Indicador	Métrica	Meta	Frecuencia
Aumentar Rentabilidad	Resultado de Explotación Consolidado	Resultado de explotación consolidado año actual / Resultado de explotación consolidado año anterior	> = 1	Anual
Incrementar Ingresos	Ingresos de Explotación consolidados	(Ingresos de explotación consolidado año actual – Ingresos de explotación consolidado año anterior) / (Ingresos de explotación consolidado año anterior)*100	> = 5%	
Disminuir Costos	Costos de Explotación consolidados	(Costos de explotación consolidado año actual – Costos de explotación consolidado año anterior) / (Costos de explotación consolidado año anterior)*100	< = 5%	

Fuente: elaboración propia

En esta perspectiva se incorporan indicadores financieros tradicionales asociados al estado de resultados contable anual de “DM”; los ingresos de explotación corresponden a la **sumatoria consolidada** de los **ingresos originados de los clientes**, por cada tipo de contrato y tipo de proyecto concatenado, y los costos de explotación corresponden a la **sumatoria consolidada** de los **egresos originados de los clientes**, por cada tipo de contrato y tipo de proyecto concatenado; el resultado de explotación consolidado es la diferencia entre ambos (ingresos explotación consolidado – costos explotación consolidado) por año.

Tabla N° 16: Cuadro de Mando Integral - Perspectiva del Cliente

Objetivos Estratégicos	Indicador	Métrica	Meta	Frecuencia
Aumentar fidelidad de los clientes	Cantidad de nuevos contratos	Cantidad de nuevos contratos con clientes actuales	> = 1	Anual
Aumentar captación de nuevos clientes	Cantidad de nuevos clientes	Cantidad de clientes generados a partir de las propuestas ganadas	> = 3	

Fuente: elaboración propia

En esta perspectiva se utilizan **indicadores cuantitativos de valorización de los atributos de la propuesta de valor**, esto por parte de clientes actuales y clientes nuevos; para los primeros implica una fidelización objetiva porque se contratan nuevos servicios y para los segundos significa que lo ofertado, en el proceso de propuestas, cumple con sus

requisitos y expectativas; las metas, para ambos objetivos, dependen del tipo de contrato, por ejemplo, en el caso de la fidelización puede ser solo uno porque es un “EPCM”, este tipo de contratos requiere de una cantidad significativa de recursos tangibles e intangibles para su ejecución. En cambio, en el caso de captación de nuevos clientes, éstos pueden ser tres o mas porque el tipo de contrato puede corresponder solo a estudios de pre inversión, los cuales requieren de una menor cantidad de recursos por parte de la empresa presentadora del servicio, en este caso, “DM”.

Tabla N° 17: Cuadro de Mando Integral - Perspectiva del Cliente

Objetivos Estratégicos	Indicador	Métrica	Meta	Frecuencia
Mejorar cumplimiento de plazo	Cantidad de contratos terminados dentro del plazo	$(\text{Cantidad de contratos terminados dentro del plazo} / \text{Cantidad total de contratos}) * 100$	$\geq 70\%$	Anual
Optimizar soluciones a la medida	Soluciones aprobadas por el cliente y partes interesadas	$(\text{Cantidad de soluciones que no requieren reformular contratos} / \text{Cantidad de soluciones totales}) * 100$	$\geq 80\%$	Anual
Mantener precio justo	Nivel precios de mercado	$((\text{Precios de empresa} - \text{Precios de mercado}) / (\text{Precios de mercado})) * 100$	$\leq 15\%$	Semestral

Fuente: elaboración propia

En esta perspectiva los indicadores miden el logro de objetivos estratégicos asociados a los tres atributos de la propuesta de valor, **(1) cumplimiento de plazo, (2) soluciones a la medida y (3) mantener precio justo**; para el primero, corresponde a todos los tipos de contrato y tipo de proyecto concatenados que se efectúen en un año (registrados en un portafolio de contratos); en el caso del segundo, y para ser efectivo este indicador, se debe llevar un registro de todas aquellas soluciones técnico/económicas flexibles, innovadoras, amigables con el medioambiente y acordadas con las comunidades que no implicaron reformular el diseño original, lo cual genera costos y plazos adicionales en un contrato; en el caso del tercero, y también para ser efectivo el indicador, se requiere una base de datos histórica de proyectos terminados que incluya precios unitarios de cada una de las partidas de los contratos realizados; con esto se pueden evaluar efectos inflacionarios locales e internacionales y las condiciones de mercado respecto de precios propios durante un estudio o ejecución de un proyecto; esta base de datos, que fue mencionada como un elemento muy importante de mejora para la captura de valor en este modelo de negocio, forma parte del objetivo estratégico “optimizar sistemas ingeniería e información” y tiene asociada una iniciativa estratégica.

Tabla N° 18: Cuadro de Mando Integral – Perspectiva de Procesos

Objetivos Estratégicos	Indicador	Métrica	Meta	Frecuencia
Optimizar Propuestas	Cantidad de propuestas ganadas	(Cantidad de propuestas ganadas / Cantidad total de propuestas presentadas)*100	> = 80%	Anual
Mejorar diseño de proyectos	Cantidad de contratos de ejecución derivados de estudios de pre inversión	(Cantidad de contratos de ejecución / Cantidad total de estudios de pre inversión)*100	> = 80%	
Mejorar ejecución y puesta en marcha de proyectos	Cantidad de contratos de ejecución que cumplieron todos los hitos definidos	Cantidad de contratos de ejecución que cumplieron todos los hitos definidos / Cantidad total de contratos de ejecución)*100	> = 70%	

Fuente: elaboración propia

En esta perspectiva los indicadores miden el logro de objetivos estratégicos asociados a las actividades primarias de la cadena de valor, **(1) Propuesta, (2) Diseño, (3) Construcción y (4) Puesta en marcha**, esto para todos los estudios o proyectos del portafolio de contratos realizados y propuestas presentadas en un año.

Tabla N° 19: Cuadro de Mando Integral – Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

Objetivos Estratégicos	Indicador	Métrica	Meta	Frecuencia	Iniciativas
Retener talento	Tasa de rotación de personas claves	(Nuevas contrataciones – retiros de la organización / Personas al final del año)*100	< = 5%	Anual	1.- Generar una cultura de excelencia única en base a equipos de personas de alto rendimiento
Potenciar una cultura de excelencia	Aprobación de Política de Calidad en contratos con clientes	(Cantidad de manuales de calidad aprobados por clientes / Cantidad Total de manuales de calidad)*100	> = 80%		
Optimizar sistemas de ingeniería e información	Tasa de rotación de "súper usuarios"	(Nuevos "súper usuarios" – retiros de "súper usuarios" / "Súper usuarios" al final del año)*100	< = 5%		2.- Optimizar sistemas de ingeniería e información

Fuente: elaboración propia

En esta perspectiva los indicadores están diseñados para medir objetivos habilitadores de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento asociados a los tres temas estratégicos definidos, **(1) Retener talento para Innovación, (2) Potenciar una cultura de**

excelencia para Excelencia operacional y (3) Optimizar sistemas de ingeniería y comunicación para Crecimiento. En el caso del primero, con la retención de personas claves se conforman equipos de alto rendimiento; en el segundo se deben alcanzar los estándares de la política de calidad de la organización en cada proyecto, esto a través de la aprobación, por parte de los clientes y al finalizar los contratos (incluyendo lecciones aprendidas), del Manual de Calidad conocido como “PMP”, “Project Management Plan”, el cual, además de los valores de cuidado, compromiso, valentía y empatía, debe incorporar, para situaciones concretas, una guía para la acción y herramientas/metodologías de la filosofía de gestión Lean. En el caso del tercer punto se deben incorporar personas con un perfil “Business-Driven” y no “TI-Driven”, esto es, líderes del negocio que estén orientados a las plataformas y sistemas de información como “súper usuarios”, es decir, que se complementen con personas expertas de TI (programadores, configuradores de bases de datos u otros) para desarrollar, en conjunto, análisis estadísticos o implementaciones de metodologías/herramientas de la filosofía de gestión Lean.

6.3.- Iniciativas estratégicas incorporadas en el cuadro de mando integral

En perspectiva de aprendizaje y crecimiento **se incorporan dos iniciativas estratégicas**, esto de acuerdo a lo siguiente. “La Primera Ley de Newton aplicada a las organizaciones establece que una organización que se encuentra en estado de reposo permanecerá en reposo. La Segunda Ley de Newton indica que es necesaria una fuerza para acelerar una masa y lograr que ésta se mueva. Las iniciativas estratégicas representan la fuerza que acelera y mueve una masa organizacional, venciendo la inercia y la resistencia al cambio. Las iniciativas estratégicas son los grupos de proyectos y programas discrecionales de duración limitada, no incluidos en las actividades operacionales cotidianas de la organización, diseñados para ayudarla a alcanzar el desempeño deseado” (Kaplan y Norton, 2008).

Las dos iniciativas estratégicas definidas tienen el propósito señalado precedentemente; en tabla N°20 se detalla cada uno de estos programas, indicadores y frecuencia para su seguimiento.

Tabla N° 20: Iniciativas Estratégicas

Iniciativas Estratégicas	Programa	Detalle	Indicador	Frecuencia
Generar una cultura de excelencia única en base a equipos de personas de alto rendimiento	Postgrados para personas claves	Generar valor de forma colaborativa a través de soluciones de vanguardia que posibiliten la sustentabilidad económica y socio-ambiental del negocio minero; lo que implica acelerar las soluciones innovadoras y tecnológicas aplicadas a esta industria, esto en transformación digital, automatización, robotización, inteligencia artificial, Big Data u otros temas que logren quiebres tecnológicos	Proyectos de grados y tesis bien evaluadas por los clientes	Anual
Optimizar sistemas de ingeniería e información	Personas "Súper usuarias" de los sistemas de ingeniería y comunicación	Incorporar personas con un perfil "Business-Driven" y no "TI-Driven", esto es, líderes del negocio que estén orientados a las plataformas y sistemas de información como "súper usuarios"	Tasa de rotación de "súper usuarios"	

Fuente: elaboración propia

Al finalizar la etapa 2, que implica **planificar la estrategia**, se ha dado respuesta a ¿Cómo describir la estrategia?, creando un mapa estratégico, ¿Cómo medir el plan?, seleccionando indicadores y metas y ¿Qué programas de acción necesita la estrategia?, definiendo iniciativas estratégicas; en el capítulo siguiente se debe seguir con la etapa 3 de este sistema de gestión, el cual requiere **alinear a la organización**, esto a través del **despliegue de la estrategia**.

CAPITULO 7. DESPLIGUE DE LA ESTRATEGIA

Para capturar los beneficios completos de una organización con negocios y funciones múltiples, los ejecutivos deben relacionar la estrategia de la compañía con las estrategias de sus unidades funcionales y de negocios individuales. Todos los empleados deben entender la estrategia y estar motivados para ayudar a la empresa a triunfar con ella. Las compañías deben dar respuesta a tres preguntas durante el proceso de alineación: ¿Cómo podemos asegurarnos de que todas las unidades organizacionales estén en la misma pagina? (alinee las unidades de negocios), ¿Cómo alineamos a las unidades de soporte con las estrategias de la unidad de negocios y la estrategia corporativa? (Alinee las unidades de soporte), ¿Cómo motivamos a los empleados para que nos ayuden a ejecutar la estrategia? (Alinee a los empleados) (Kaplan y Norton, 2008).

Para efectos de cumplir con la definición conceptual previa, en este punto se explican las principales funciones que tiene cada cargo de la primera línea de “DM” y sus objetivos o propósitos generales relevantes que deben cumplir, luego se muestra un flujo de actividades que permiten alcanzar un atributo de la propuesta de valor, esto para, finalmente, seleccionar dos unidades o áreas para realizar un análisis de ellas.

7.1.- Explicación de las funciones de la unidad estratégica de negocios

La primera línea de “DM” reporta directamente al Presidente o Director de Operaciones para Chile, esto en una estructura de alineamiento horizontal que está compuesta por cargos que tienen directa relación con el cliente y por funciones de apoyo; en la figuras N°13 y figura N°14 se muestran estas posiciones; es importante indicar que **las actividades de interacción directa con los mandantes y el área de apoyo de Personas y Organización son críticas para el éxito de este negocio y su estrategia**, esto porque una relación de largo plazo con clientes se basa en un desempeño óptimo de los equipos de personas.

Figura N° 13: Primera línea, actividades directas con el cliente



Fuente: elaboración propia

Figura N° 14: Primera línea, actividades de apoyo



Fuente: elaboración propia

La explicación de cada uno de los cargos es la siguiente:

Gerente de Consultoría: participar tempranamente en los proyectos para crear valor en las etapas iniciales del ciclo de vida del proyecto y fomentar relaciones sólidas y positivas con el cliente, que den como resultados mayores oportunidades para la ejecución del proyecto en el mercado minero global.

Director de Servicios a Proyectos: responsable de control de proyectos, cadena de suministros y administración de proyectos. **Control de Proyectos,** tiene por objetivo asegurar el soporte necesario para la Gestión de los Proyectos, a través de Estimaciones, Control de Costos, Planificación y Programación, Gestión de Cambios y Desviaciones a los presupuestos y plazos. **Cadena de Suministros,** tiene por objetivo asegurar que los procesos de aprovisionamiento de bienes y servicios requeridos por el negocio, se hagan de forma competitiva, ética, oportuna y comercialmente viable. A su vez tiene la capacidad de proveer servicio experto en materias y procesos relacionados con la compra de bienes y contratación de servicios requeridos por nuestros clientes, en especial para aquellos derivados de sus proyectos de capital. **Administración de Proyecto,** en “DM” Chile, se basa en “Software especializado en gestión de proyectos”, cuyas funciones permiten la gestión Integral de Control de Presupuesto y Costos, tanto de los Servicios de “SIG” como del Proyecto de Capital, incluyendo Control de documentos, Gestión de Materiales y de Construcción.

Gerente de Procesos: entregar conocimiento en uso óptimo de procesos para tratamiento eficaz de los metales, minerales y aplicación de tecnologías de punta para entregar con éxito proyectos de plantas mineras nuevas, así como también para el mejoramiento de plantas existentes. Las áreas de prestación de servicios mineros corresponden a Concentradoras de Cobre y Molibdeno, Heap Leaching, SX-EW, Procesamiento Minerales de Oro, Procesamiento Minerales de Hierro, Refinerías y Fundiciones de Cobre, Tratamiento de Gases Metalúrgicos, Procesamiento Minerales No Metálicos (Litio, Boro, Nitratos, entre otros), Procesamiento Rutilo (Titanio), Tratamiento Efluentes Acuáticos y Refinería de Molibdenita.

Director Ingeniería: apoyar a la organización para el desarrollo de los proyectos en las áreas técnicas de ingeniería (Civil, Estructuras, Arquitectura, Mecánica, Cañerías-Hidráulica,

Electricidad, Instrumentación y Control, Sistemas de Ingeniería y Control de Documentos), aportando con los profesionales más idóneos y asegurando la calidad en el desarrollo de sus funciones.

Director Administración de Proyectos: los objetivos principales son la administración, planificación, coordinación, seguimiento y control de todas las actividades y los recursos asignados para la correcta ejecución del Proyecto, de forma que se pueda cumplir con el alcance en el tiempo establecido y con los costos presupuestados, en base a un fuerte compromiso con la ejecución de excelencia, sustentabilidad y con aseguramiento de la calidad. Para tal efecto, aplicamos nuestros conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a todas las actividades del proyecto.

Director Administración de Construcción: supervisar y apoyar a la ingeniería en cada etapa del proyecto desde el punto de vista de la constructibilidad, esto para emitir informes de procedimientos constructivos racionales, además de realizar análisis oportunos, emitiendo alertas tempranas en caso de detectarse inconsistencias, desarrollando simulaciones operativas durante la etapa de materialización de las instalaciones y verificar soluciones una vez que los puntos levantados sean resueltos.

Gerente de Calidad: responsable del Programa de Gestión y Aseguramiento de Calidad que da soporte a los procesos de ejecución de proyectos, esto para suministrar a nuestros Clientes un producto consistente, confiable y preciso. La función de Aseguramiento se enfoca en la ejecución exitosa de proyectos. El Programa de Gestión y Aseguramiento de Calidad provee el compromiso y evaluación constante para mejorar continuamente la ejecución de nuestros proyectos y servicios. Esta área declara: “Estamos comprometidos a garantizar que nuestras prioridades continúen alineadas con las necesidades del negocio y de nuestros Clientes, para ofrecer soluciones que respalden el crecimiento del negocio y maximicen la eficacia, el servicio y la calidad a través de la implementación de prácticas, programas y servicios rentables”.

Director de Personas y Organización: responsable del equipo que está para seleccionar, reclutar y acompañar a las personas a lo largo de todo su ciclo de empleo dentro de la compañía. Esta área declara: “Estamos continuamente implementando mejoras en nuestros procesos con el fin de entregar un servicio de calidad a nuestros trabajadores, por lo que te invitamos a visitar permanentemente nuestro sitio para mantenerte siempre al día respecto de nuestras políticas, procedimientos, herramientas y recursos disponibles en materia de Personas y Organización”.

Director HSSEA: responsable de la seguridad y salud ocupacional de todas las personas que interactúan en la organización; esta área declara: “Nuestras expectativas son sencillas: en donde quiera que trabajemos, nuestra gente estará siempre segura, no expuesta a sufrir lesiones o contraer enfermedades y generaremos el menor impacto posible en el medioambiente. Planificamos para el futuro entendiendo y gestionando los riesgos que corremos, inspirando permanentemente a nuestros líderes para que participen en los diversos equipos de trabajo e implementando metódicamente sistemas y prácticas eficaces en materia de HSSEA (Salud, Seguridad en Riesgos Laborales, Seguridad en las actividades,

Medio Ambiente y Aseguramiento del cumplimiento de las actividades de prevención de riesgos)”.

Director de Finanzas: encargado de seguros, auditoría interna y riesgo, relaciones con inversionistas, cadena de suministros, impuestos, tesorería e inversiones.

Director Desarrollo de Negocios: responsable de la función de desarrollo de negocios que implica ganar el trabajo, gestionar la relación con el cliente y también nuestras respuestas a consultas comerciales, precalificaciones, expresiones de interés y propuestas de licitación. Aportando a la estrategia y planificación empresarial. Esta área declara: “Nuestra organización reconoce que los clientes desean soluciones de valor e innovadoras que brinden un enfoque personalizado a sus necesidades específicas, esto en los diversos sectores en que trabajamos. Este equipo aprovecha los recursos de toda la organización global para desarrollar y aumentar aún más la oferta a nuestros clientes, colaborando estrechamente con las Unidades Estratégicas de Negocios para mejorar nuestra entrega y el valor que aportamos. Desarrollo de Negocios trabaja en colaboración con los directores, gerentes, los equipos de propuestas y los colegas de operaciones para impulsar el proceso de desarrollo empresarial en todos los aspectos de identificación, adquisición y entrega”.

Director Comercial: responsable de administrar constantemente el riesgo comercial y maximizar los retornos comercializando con éxito nuestra oferta de servicios. Esta área declara: “Nuestros enfoques son: apoyar el crecimiento, las personas, la gobernanza y la eficiencia respaldadas por el marco de gestión financiera”. Sus responsabilidades claves corresponden a: Implementar y promover continuamente la incorporación del Marco de Gestión Financiera, Seguir los principios del Marco de Gestión Financiera, Administrar el contrato, Gestionar el cambio, Gestionar riesgos, Gestionar el retorno, Administrar caja, Seguir las políticas, procesos comerciales y de contratación. Seguir los requisitos de gobernanza y requerimientos de emisión de informes, Resolver reclamos y disputas de proyectos e Identificar áreas de mejora y mejores prácticas que pueden contribuir positivamente al aprendizaje progresivo.

Es importante destacar que dentro de las distintas líneas de servicios de esta organización se encuentra “**Infraestructura y Medio Ambiente**”, unidad que genera una red colaborativa de técnicos, ingenieros, científicos y gerentes de proyectos, con la cual se aplican tecnologías creativas e innovadoras, esto con un enfoque en las necesidades del cliente y para ofrecer **soluciones para desafíos ambientales** y de infraestructura complejos. Sus actividades comprenden estudios y permisos medioambientales, **estudios sociales y relaciones comunitarias**, recursos hídricos, geología, geotecnia y geo mecánica, relaves e infraestructura (puertos y aeropuertos).

7.2.- Alineamiento y selección de las funciones a analizar

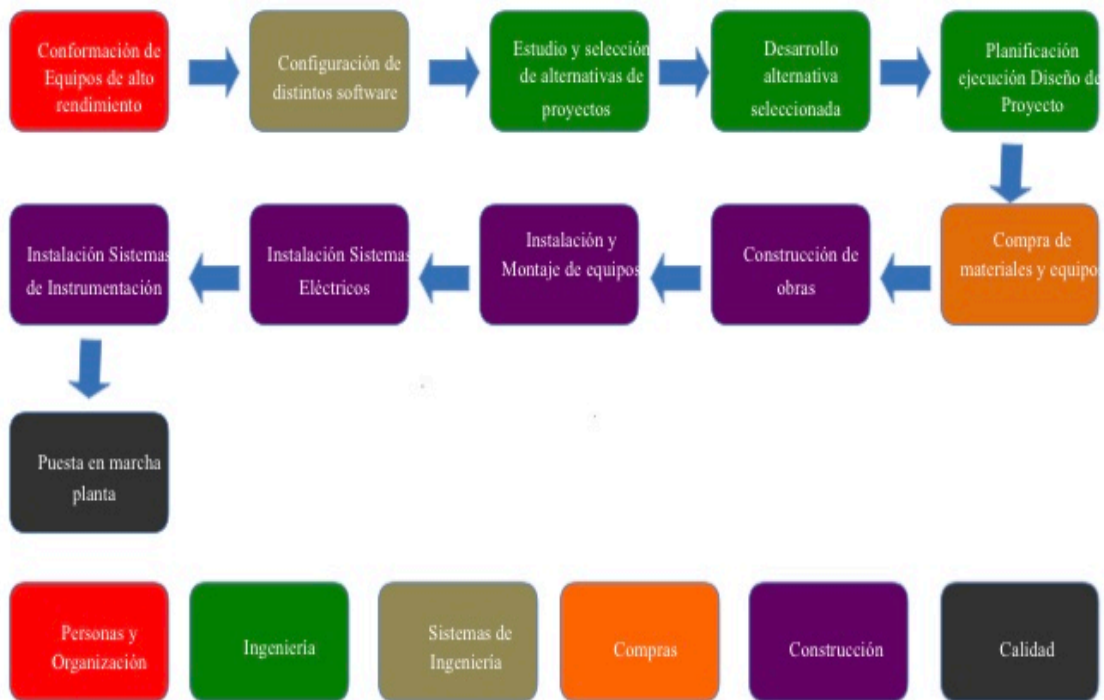
Como parte del proceso de desdoblamiento estratégico, se ha elegido un atributo de la propuesta de valor, “**cumplimiento de plazo**”, el cual es, a su vez, es un objetivo estratégico, esto para que, de manera gráfica, se pueda describir el conjunto de actividades que fluyen desde los recursos y hasta el cumplimiento de este atributo, identificando,

además, las áreas o unidades funcionales que participan en la gestión de dichas actividades; lo descrito se muestra en la figura N°15 y se presenta de la siguiente manera:

Flujo de actividades (de izquierda a derecha): conformación de equipos de alto rendimiento - configuración de distintos software - estudio y selección de alternativa de proyectos - desarrollo alternativa seleccionada - planificación ejecución diseño de proyecto - compra de materiales y equipos - construcción de obras - instalación y montaje de equipos - instalación sistemas eléctricos - instalación sistemas de instrumentación - puesta en marcha planta.

Áreas que participan en el flujo de actividades (de izquierda a derecha): Personas y Organización - Ingeniería - Sistemas de Ingeniería - Compras - Construcción - Calidad

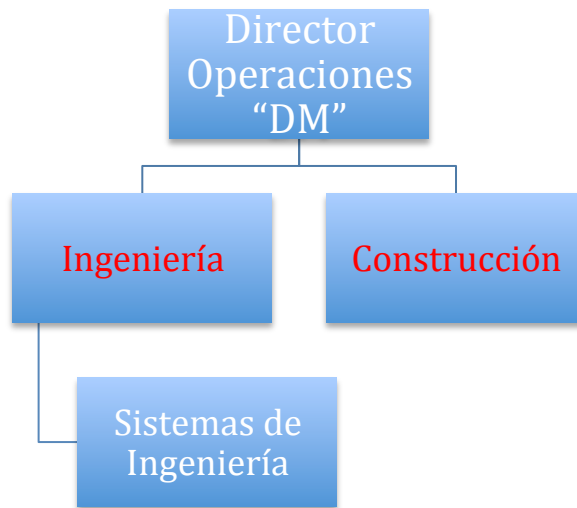
Figura N° 15: Flujo de actividades – Desdoblamiento Estratégico – “DM”



Fuente: elaboración propia

A partir del flujo de actividades descrito, se han seleccionado dos áreas, **Ingeniería** y **Construcción**, las cuales tienen un alineamiento horizontal y pertenecen a la primera línea de “DM”, esto se muestra en la figura N° 16 y se explica a continuación.

Figura N° 16: Alineamiento horizontal y vertical de las funciones seleccionadas



Fuente: elaboración propia

Ingeniería: uno de los objetivos estratégicos de la perspectiva de procesos internos, en el mapa, es **“mejorar diseño de proyectos”**, esto implica emitir un entregable óptimo para el cliente en términos técnicos, económicos, sociales y ambientales. El diseño además es una de las actividades primarias de la cadena de valor que presenta una solución teórica que cumple con los requisitos y expectativas de los mandantes, lo cual precede a la ejecución y puesta en marcha de un proyecto, es decir, es la que genera el vínculo de largo plazo.

De Ingeniería depende el **área de Sistemas de Ingeniería**, la cual cumple una función fundamental en el diseño de un proyecto, esto porque, actualmente, se debe incorporar **BIM** que es un conjunto de tecnologías, procesos y políticas que permiten a múltiples partes interesadas diseñar, construir y operar en colaboración una instalación en un espacio virtual; esta definición obliga a “DM” a **“optimizar sistemas de ingeniería e información”** que es uno de los objetivos estratégicos del mapa, es decir, maximizar el uso de las plataformas (software) actuales.

Construcción: al igual que en el área de Ingeniería, uno de los objetivos estratégicos de la perspectiva de procesos internos, en el mapa, es **“mejorar ejecución y puesta en marcha de proyectos”**, esto implica concretar, en terreno, la solución de diseño teórica óptima y cumplir con los estándares de calidad exigidos por los clientes. La ejecución, como se indicó previamente, también es una de las actividades primarias de la cadena de valor que precede a la puesta en marcha de una planta minera, esto es, concreta el vínculo de largo con el mandante generado en la actividad de diseño.

El alineamiento vertical y horizontal presenta el desafío de los liderazgos que componen las distintas áreas (directas o de apoyo) y de otras líneas de servicios de la organización como “Infraestructura y Medio Ambiente”, los cuales provienen de compañías fusionadas con culturas distintas; por ejemplo, y como se ha indicado previamente, en sistemas de ingeniería se refieren a **“el legado de la otra compañía”**, esto en referencia a plataformas

que eventualmente prestan el mismo servicio al cliente y que estarían duplicadas en su funcionalidad.

Ya explicadas las funciones de la primera línea de “DM”, mostrado un flujo de actividades, el cual permite alcanzar el atributo de la propuesta de valor “cumplimiento de plazo”, y seleccionadas las unidades de ingeniería y construcción para analizar, se debe continuar con la definición de los desempeños de estas áreas y el diseño del sistema de medición.

7.3.- Tableros funcionales de control

Sobre la base de los análisis precedentes, se definen y presentan los objetivos estratégicos y operacionales de las unidades seleccionadas, junto con los desempeños necesarios para lograrlos. Los objetivos de dichas unidades se presentan de manera tal que, en su conjunto, permiten visualizar integradamente los desempeños claves de las unidades escogidas.

Para monitorear adecuadamente las operaciones de las unidades funcionales elegidas, se diseña un sistema de medición de desempeño compuesto por dos tableros de control que integran objetivos estratégicos, operacionales e indicadores.

En tabla N°21 se presenta Tablero de Control Área de Ingeniería; éste muestra los desempeños requeridos, los cuales se evalúan por cada contrato realizado.

Tabla N° 21: Tablero de Control Área de Ingeniería

Objetivo Estratégico	KPI Estratégico	Injerencia	Objetivo Área	KPI Área	Métrica	Meta
Optimizar soluciones a la medida	Soluciones aprobadas por el cliente y partes interesadas	Directa	Optimizar soluciones a la medida	Soluciones aprobadas por el cliente y partes interesadas	(Cantidad de soluciones que no requieren reformular contratos / Cantidad de soluciones Totales) * 100	> = 80%
Mejorar diseño de proyectos	Cantidad de contratos de ejecución derivados de estudios de pre inversión	Directa	Mejorar diseño de proyectos	Cantidad de contratos de ejecución derivados de estudios de pre inversión	(Cantidad de contratos de ejecución / Cantidad total de estudios de pre inversión) * 100	> = 80%
Potenciar una cultura de excelencia	Aprobación de Política de Calidad en contratos con clientes	Indirecta (Complementa Objetivo Estratégico Área de Calidad)	Excelencia operacional en estudios de pre inversión	Aprobación de Manual de Calidad (PMP) en estudios de pre inversión	(Cantidad de manuales de calidad aprobados por clientes / Cantidad Total de manuales de calidad) * 100	> = 80%

Fuente: elaboración propia

Los objetivos estratégicos “Optimizar soluciones a la medida” y “Mejorar diseño de proyectos” forman parte del tema estratégico de “Innovación”, el cual establece en su hipótesis que el mejoramiento continuo del diseño de proyectos (perspectiva de proceso

interno) conlleva a generar soluciones a la medida (atributo de la propuesta de valor), por esta razón estos dos objetivos tienen injerencia directa en los objetivos del Área de Ingeniería. En el caso del objetivo “Potenciar una cultura de excelencia”, la injerencia es indirecta porque éste requiere del liderazgo del Área de Calidad para alcanzar las metas establecidas.

En tabla N°22 se presenta Tablero de Control Área de Construcción; éste muestra los desempeños requeridos, los cuales se evalúan por cada proyecto realizado.

Tabla N° 22: Tablero de Control Área de Construcción

Objetivo Estratégico	KPI Estratégico	Injerencia	Objetivo Área	KPI Área	Métrica	Meta
Mejorar Cumplimiento de Plazo	Cantidad de contratos terminados dentro del plazo	Directa	Mejorar Cumplimiento de Plazo	Cantidad de contratos terminados dentro del plazo	(Cantidad de contratos terminados dentro del plazo / Cantidad total de contratos)*100	> = 70%
Mejorar ejecución y puesta en marcha de proyectos	Cantidad de contratos de ejecución que cumplieron todos los hitos definidos	Directa	Mejorar ejecución y puesta en marcha de proyectos	Cantidad de contratos de ejecución que cumplieron todos los hitos definidos	(Cantidad de contratos de ejecución que cumplieron todos los hitos definidos / Cantidad total de contratos de ejecución)*100	> = 70%
		Indirecta	Mejorar Cumplimiento de Presupuesto	Cantidad de contratos terminados dentro del presupuesto	(Cantidad de contratos terminados dentro del presupuesto / Cantidad total de contratos)*100	> = 70%
Potenciar una cultura de Excelencia	Aprobación de Política de Calidad en contratos con clientes	Indirecta (Complementa Objetivo Estratégico Área de Calidad)	Excelencia operacional en ejecución de proyectos	Aprobación de Manual de Calidad (PMP) en ejecución de proyectos	(Cantidad de manuales de calidad aprobados por clientes / Cantidad Total de manuales de calidad)*100	> = 70%

Fuente: elaboración propia

Los objetivos estratégicos “Mejorar cumplimiento de plazo” y “Mejorar ejecución y puesta en marcha de proyectos” forman parte del tema estratégico de “Excelencia Operacional”, el cual establece en su hipótesis que el mejoramiento continuo de la ejecución y puesta en marcha de proyectos (perspectiva de proceso interno) conlleva a cumplir con el plazo (atributo de la propuesta de valor), por esta razón estos objetivos tienen una injerencia directa e indirecta respectivamente en los objetivos del Área de Construcción. En el caso del objetivo “Potenciar una cultura de excelencia”, la injerencia es indirecta porque éste requiere del liderazgo del Área de Calidad para alcanzar las metas establecidas.

Es importante indicar que, por la naturaleza de este negocio, estas áreas se financian con un presupuesto base cero, el cual se evalúa anualmente bajo escenarios probables asociados a periodos de tiempo en los cuales no existan contratos con clientes. Esto tiene directa relación con uno de los focos desafiantes que justifican el diseño de este sistema de control de gestión, esto es, una estructura de costos y/o márgenes financieros adecuada en cada uno de los estudio o proyectos desarrollados, lo cual permite un financiamiento directo de los clientes.

Una vez definidos los desempeños de estas áreas y diseñado el sistema de medición, éstos se deben evaluar junto a esquemas de incentivos; lo descrito se desarrolla en el siguiente capítulo.

CAPITULO 8. EVALUACION DEL DESEMPEÑO Y ESQUEMA DE INCENTIVOS

¿Qué es desempeño? En el pasado, la mayoría de las organizaciones tan sólo evaluaban la forma en la cual los empleados realizaban las tareas incluidas en una descripción de puestos de trabajo; sin embargo, las compañías actuales, menos jerárquicas y mas orientadas al servicio, requieren de mas información. Los investigadores ahora reconocen tres tipos principales de conductas que constituyen el desempeño laboral.

1.- Desempeño de la tarea: se refiere al cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades que contribuyen a la producción de un bien o un servicio, o a la realización de las tareas administrativas. Aquí se incluyen la mayoría de las tareas en una descripción de puestos convencional.

2.- Civismo: se refiere a las acciones que contribuyen al ambiente psicológico de la organización, como brindar ayuda a los demás aunque ésta no se solicite, respaldar los objetivos organizacionales, tratar a los compañeros con respeto, hacer sugerencias constructivas y decir cosas positivas sobre el lugar de trabajo.

3.- Obstáculos a la productividad: esto incluye las acciones que dañan de manera activa a la organización, como robos, daños a la propiedad de la compañía, comportarse de forma agresiva hacia los compañeros y ausentarse con frecuencia.

La mayoría de los gerentes consideran que un buen desempeño implica obtener buenos resultados en las primeras dos dimensiones y evitar la tercera. El individuo que realiza muy bien las tareas fundamentales del puesto, pero que es grosero y agresivo con sus compañeros, no se consideraría un buen trabajador en la mayoría de las organizaciones, por otro lado, incluso el colaborador mas agradable y alegre que no logra cumplir con las tareas laborales básicas tampoco es un buen empleado (Robbins y Judge, 2004).

Se define la motivación como los procesos que inciden en la intensidad, dirección y persistencia del esfuerzo que realiza una persona para alcanzar una meta. Si bien la motivación en general se relaciona con el esfuerzo para lograr cualquier meta, nosotros nos limitaremos a las metas organizacionales (Robbins y Judge, 2004).

La **intensidad** se refiere a la cantidad de esfuerzo que hace alguien. Es el elemento en que la mayoría se centra cuando habla de motivación. Sin embargo, es improbable que una intensidad elevada conduzca a resultados favorables en el desempeño laboral, a menos que el esfuerzo se oriente en una **dirección** que beneficie a la organización. Por lo tanto, tenemos que considerar tanto la calidad del esfuerzo como su intensidad. El esfuerzo que nos interesa es el que está dirigido hacia las metas de la organización y que es consistente con aquellas. Por ultimo, la motivación tiene una dimensión de **persistencia**, es decir, por cuanto tiempo la persona será capaz de mantener su esfuerzo. Los individuos motivados permanecen en una tarea lo suficiente como para alcanzar los objetivos (Robbins y Judge, 2004).

Los esquemas de incentivos deben considerar los aspectos indicados precedentemente, lo cual implica incorporar, en las políticas y sistemas de compensación, variables que influyan en el comportamiento deseado de las personas (intensidad y persistencia) y en la congruencia de objetivos (dirección).

8.1.- Identificación de los desempeños claves a recompensar

Los desempeños claves a recompensar, que se derivan de las áreas analizadas, aplican a Director Ingeniería y Director Administración de Construcción; ambos liderazgos, como se indicó previamente, son claves en diseño y ejecución de proyectos; su esquema de incentivos tiene la siguiente estructura:

Desempeños Director Ingeniería: optimizar soluciones a la medida, mejorar diseño de proyectos y excelencia operacional en estudios de pre inversión.

Desempeños Director de Administración de Construcción: mejorar cumplimiento de plazo, mejorar ejecución y puesta en marcha de proyectos, mejorar cumplimiento de presupuesto y excelencia operacional en ejecución de proyectos.

8.2.- Situación actual respecto de los esquemas de incentivos

En organización “SIG” y, por ende, en “DM”, el sistema de compensación vigente tiene una estructura compuesta por sueldo base, asignación de colación, gratificación legal, seguro de vida y un seguro complementario de salud.

Este esquema de incentivos no tiene compensaciones adicionales y, por ende, no vincula directamente el desempeño de los directores y gerentes de áreas, de la primera línea, con el desempeño esperado en cada uno de los estudios y proyectos desarrollados, lo cual es clave para una visión de largo plazo en este negocio y, por ende, para la estrategia planteada; por ejemplo, un proyecto que no cumple con los requisitos y expectativas de los clientes no implica variaciones en las compensaciones antes indicadas para estas personas.

Lo anterior deriva en la no existencia de dirección o congruencia de los comportamientos deseados respecto de metas corporativas y la no generación de una motivación adecuada, esto último debido a que no existen, obviamente, metas intermedias o finales asociadas a premios que generen el esfuerzo requerido (perseverancia) y que éste se mantenga en el tiempo (intensidad).

8.3.- Esquema de incentivos propuesto

La propuesta de esquema de incentivos, que se presenta a continuación, vincula los desempeños claves a recompensar con los objetivos corporativos de la organización, lo cual es fundamental, como se indicó, para alinear a las personas en su aspecto motivacional (persistencia e intensidad del esfuerzo).

En el caso del Director de Ingeniería se deben cumplir las tres variables, asociadas a los contratos con clientes, relacionadas con estudios de pre inversión, esto tiene como propósito fundamental el **mejoramiento continuo de la actividad de diseño**, la cual es un proceso clave en el cumplimiento de la propuesta de valor; es importante señalar que la variable asociada a las “soluciones aprobadas por el cliente y partes interesadas” corresponde a todas aquellas que no implican reformular el diseño original, lo cual genera costos y plazos adicionales en un contrato; en la tabla N°23 se presenta esquema de incentivos descrito.

Tabla N° 23: Esquema de Incentivos – Director Ingeniería

Variables	Indicadores Intermedios o Causales (métrica)	Meta Intermedia al mes de Mayo	Premio Medio – Bono Anual	Indicadores Finales o de Resultados (métrica)	Meta Final al Mes de Diciembre	Premio Mayor – Bono Anual
Soluciones aprobadas por el cliente y partes interesadas	{Cantidad de soluciones que no requieren reformular contratos / Cantidad de soluciones totales}*100	> = 80%	Escala: 0,1% sobre sumatoria márgenes reales de utilidades de contratos realizados hasta el mes de Mayo; el 0,1% se acumula por cada punto porcentual de incremento de la meta hasta alcanzar el 100%, esto es, 2% total	Cantidad de soluciones que no requieren reformular contratos / Cantidad de soluciones totales)*100	> = 80%	Escala: 0,2% sobre sumatoria márgenes reales de utilidades de contratos realizados hasta el mes de Diciembre; el 0,2% se acumula por cada punto porcentual de incremento de la meta hasta alcanzar el 100%, esto es, 4% total
Contratos de ejecución derivados de estudios de pre inversión	{Cantidad de contratos de ejecución / Cantidad total de estudios de pre inversión }*100	> = 80%		(Cantidad de contratos de ejecución / Cantidad total de estudios de pre inversión)*100	> = 80%	
Aprobación de Manual de Calidad (PMP) en estudios de pre inversión	{Cantidad de manuales de calidad aprobados por clientes / Cantidad Total de manuales de calidad}*100	> = 80%		(Cantidad de manuales de calidad aprobados por clientes / Cantidad Total de manuales de calidad)*100	> = 80%	

Fuente: elaboración propia

En el caso del Director Administración de Construcción se deben cumplir las cuatro variables, asociadas a los contratos con clientes, relacionadas con ejecución de proyectos, esto tiene como propósito fundamental el **mejoramiento continuo de la actividad de ejecución**, la cual es un proceso clave en el cumplimiento de la propuesta de valor; en la tabla N°24 se presenta esquema de incentivos descrito.

Tabla N° 24: Esquema de Incentivos – Director Administración de Construcción

Variables	Indicadores Intermedios o Causales (métrica)	Meta Intermedia al mes de Mayo	Premio Medio – Bono Anual	Indicadores Finales o de Resultados	Meta Final al mes de Diciembre	Premio Mayor – Bono Anual
Cantidad de contratos terminados dentro del plazo	(Cantidad de contratos terminados dentro del plazo / Cantidad total de contratos)*100	> = 70%	Escala: 0,1% sobre sumatoria márgenes reales de utilidades de contratos realizados hasta el mes de Mayo; el 0,1% se acumula por cada punto porcentual de incremento de la meta hasta alcanzar el 100%, esto es, 3% total	> = 70%	(Cantidad de contratos terminados dentro del plazo / Cantidad total de contratos)*100	Escala: 0,2% sobre sumatoria márgenes reales de utilidades de contratos realizados hasta el mes de Diciembre; el 0,2% se acumula por cada punto porcentual de incremento de la meta hasta alcanzar el 100%, esto es, 6% total
Cantidad de contratos de ejecución que cumplieron todos los hitos definidos	(Cantidad de contratos de ejecución que cumplieron todos los hitos definidos / Cantidad total de contratos de ejecución)*100	> = 70%		> = 70%	(Cantidad de contratos de ejecución que cumplieron todos los hitos definidos / Cantidad total de contratos de ejecución)*100	
Cantidad de contratos terminados dentro del presupuesto	(Cantidad de contratos terminados dentro del presupuesto / Cantidad de total de contratos)*100	> = 70%		> = 70%	(Cantidad de contratos terminados dentro del presupuesto / Cantidad de total de contratos)*100	
Aprobación de Manual de Calidad (PMP) en ejecución de proyectos	(Cantidad de manuales de calidad aprobados por clientes / Cantidad Total de Manuales de calidad)*100	> = 70%		> = 70%	(Cantidad de manuales de calidad aprobados por clientes / Cantidad Total de Manuales de calidad)*100	

Fuente: elaboración propia

Los esquemas de incentivos propuestos para Director Ingeniería y Director Administración de Construcción se explican y justifican en detalle a continuación.

8.4.- Justificación esquema de incentivos propuesto

La estructura propuesta incorpora variables que están directamente relacionadas con el desempeño en los estudios de pre inversión (diseño) y desarrollo de proyectos (ejecución), por lo cual el esfuerzo de estos líderes de área tiene **dirección** y es **congruente** con procesos claves de este negocio y con el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

En ambos esquemas se utilizan indicadores intermedios al mes de Mayo e indicadores finales al mes de Diciembre, el propósito es incentivar a estos líderes, inicialmente, a una meta intermedia, no muy temprana, la cual genere **persistencia** en su esfuerzo, esto porque es un periodo de tiempo adecuado para aspirar a su logro y, en el caso que no se cumpla, pueden mantener la **intensidad** de su esfuerzo porque, en el periodo que resta para terminar el año, existe la instancia de revertir el desempeño no óptimo inicial y cumplir la meta final que implica un **premio de un bono anual de hasta 4%**, para Director Ingeniería, y de **hasta 6%**, para Director Administración de Construcción **sobre la sumatoria de márgenes de utilidad real de los contratos** realizados hasta ambas fechas; si se cumplen solo las metas intermedias, los porcentajes pueden alcanzar **hasta 2%**, para Director Ingeniería y **hasta 3%** para Director Administración de Construcción.

La sumatoria de los márgenes reales de utilidad de todos los contratos que se realicen en un año y en los cuales se cumplan o no las metas intermedias o finales, también entrega una fuerte señal a estos líderes respecto de la **persistencia** e **intensidad** de su esfuerzo, esto porque mantiene el incentivo de lograr los resultados esperados en un nuevo estudio de pre inversión o proyecto a desarrollar dentro del periodo señalado; respecto de contratos que tengan una duración igual o mayor la periodo de evaluación indicado, las variables de desempeño descritas, para ambos esquemas, se asociaran a ese único contrato y se vincularán al cumplimiento de hitos definidos con el cliente.

Para una eventual implementación de estos esquemas de incentivos se necesita (1) registro de soluciones que identifique aquellas que no requirieron reformular el diseño original, lo cual genera costos y plazos adicionales en un contrato y (2) mantener un portafolio de contratos por tipo (pre inversión y ejecución), esto para evaluar cada una de las variables descritas.

Es importante indicar, finalmente, que este esquema de incentivos es beneficioso porque requiere total transparencia en el manejo de las cifras respecto de la estimación de los márgenes de utilidad y obliga a un control de costos riguroso por cada uno de los contratos, esto porque los porcentajes del bono anual son calculados sobre la utilidad real y no nominal.

Una vez identificados los desempeños claves a recompensar, descritos los esquemas de incentivos actuales en la organización, realizada una propuesta para estos incentivos y explicada su justificación se debe cerrar el ciclo de control de gestión construyendo una propuesta de ejemplo del proceso para el análisis y reporte del desempeño, lo cual se desarrolla en el siguiente capítulo.

CAPITULO 9. ANALISIS DEL DESEMPEÑO

En materia de **control de costos e incremento de la productividad**, la empresa ha proseguido con el despliegue de numerosos planes de acción en diversos ámbitos, en todas las divisiones y la Casa Matriz, buscando el logro de importantes avances en la materia. Especialmente destacados son los progresos en materia de alcanzar los límites técnicos de los activos, la **instauración de nuevas prácticas lean (C+)**, la estandarización, automatización y centralización de procesos (Memoria Anual 2019; Codelco).

Excelencia Operacional: En Codelco es C+. En 2019 cumplimos cinco años desde que comenzamos a implementar una profunda transformación en toda la Corporación denominada C+, que se basa en la **metodología Lean Management**, alcanzando un despliegue en todos los centros operativos y en un 70% de los procesos productivos. En concreto, C+ persigue el empoderamiento de las personas, el diseño de palancas de gestión y el **cambio cultural** necesario para conseguir transformaciones estructurales (Memoria Anual 2019, Codelco).

En línea con la estrategia de nuestra empresa, C+ es un habilitador de la **excelencia para elevar el desempeño** del negocio de cada centro de trabajo. Por esta razón, hemos fortalecido las habilidades analíticas de las personas que cumplen el rol de “**agentes de cambio**”, quienes deben **generar análisis estadísticos robustos** que eliminen la variabilidad y “desperdicios” (**concepto Lean, que se refiere a aquellas prácticas que nos impiden tener un proceso productivo perfecto**). El principal desafío para 2020 es asegurar la captura de valor de nuestra estrategia corporativa en sus prioridades de excelencia en operaciones, abastecimiento y mantenimiento, a través de la co-construcción de los planes de implementación tácticos que desafían los límites técnicos de los procesos involucrados para alcanzar la aspiración (Memoria Anual 2019, Codelco).

División Radomiro Tomic. En este megaproyecto, un aspecto esencial a desarrollar en la próxima etapa de factibilidad es **aplicar todo lo aprendido en diseño y ejecución lean**, por lo que esperamos un ahorro significativo en la etapa de construcción con respecto a lo actualmente reflejado en el Plan de Negocios y Desarrollo (PND) (Memoria Anual 2019, Codelco).

División Andina. Otro de los énfasis es **buscar mejoras con diseño “lean”** y planificar la ejecución con las **prácticas aprendidas en productividad**, lo que a la fecha ha permitido identificar oportunidades de reducción del capex del orden del 20% respecto a la pre factibilidad (Memoria Anual 2019, Codelco).

En los párrafos precedentes, extraídos de la memoria anual 2019 de Codelco, una de las mineras mas grandes del mundo, se repiten y asocian conceptos de control de costos, **incremento de productividad**, gestión lean, excelencia para elevar el desempeño, agentes de cambio, cambio cultural, análisis estadísticos robustos; todos los cuales entregan una señal muy clara, hacia las empresas de ingeniería y construcción, de las actuales exigencias, requisitos y expectativas de un cliente relevante y muy representativo de la industria

minera.

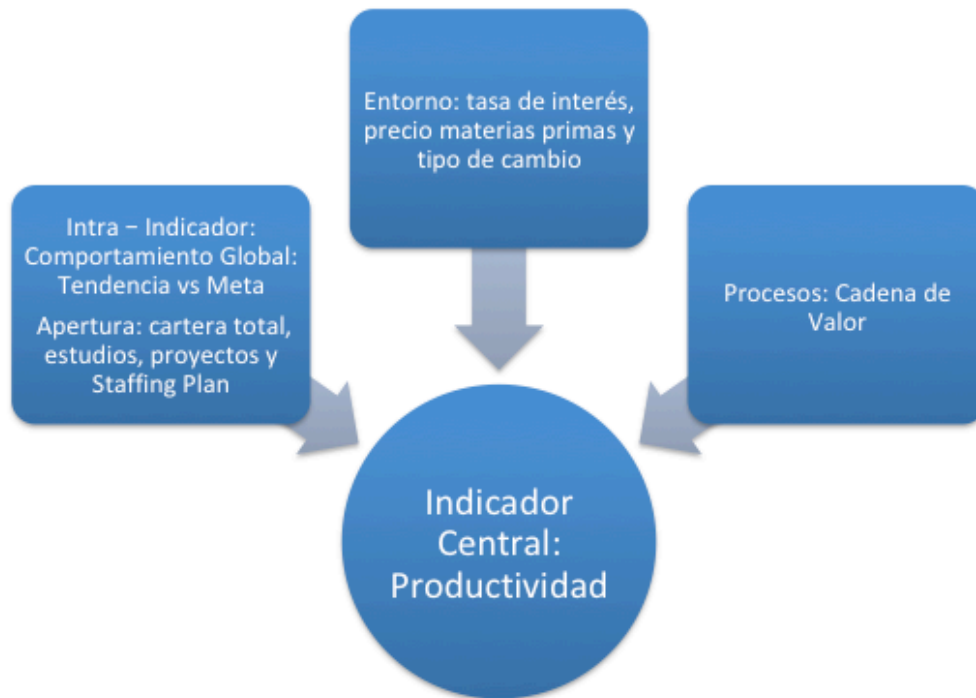
Para efectos de realizar un modelo de análisis de desempeño, y de acuerdo lo previamente señalado, el indicador clave de desempeño es la **productividad**.

9.1.- Modelo de análisis de desempeño

Para efectos de cerrar el ciclo de control de gestión, como se indicó previamente, se construye una propuesta de ejemplo de un proceso para análisis y reporte del desempeño, esto con la **Productividad** como indicador central clave para “DM” y utilizando tres fuentes o patrones que permitan explicar y/o predecir de manera causal su resultado. Es importante destacar que la Productividad, medida en horas, permite cumplir directamente con el atributo de la propuesta de valor “Cumplimiento de Plazo”.

Lo descrito se representa a través de un Modelo de Análisis de Desempeño (MAD) que se presenta en la figura N° 17 y que explica a continuación.

Figura N° 17: Modelo de Análisis de Desempeño (MAD)



Fuente: elaboración propia

Indicador Clave de Desempeño - Productividad: el calculo de la productividad en proyectos se deriva de la gestión del valor ganado, lo cual permite aproximar, de forma comparable (monetariamente), la relación de avance físico con avance de gasto (presupuesto) y tiempo (horas).

Patrón N°1 - Intra - indicador

Análisis del comportamiento global - tendencia versus meta: la productividad, comúnmente en estudios o proyectos mineros, se calcula en base a un valor óptimo de uno (1) y se analiza en forma separada, esto es, por un lado el esfuerzo necesario para realizar una tarea, cuya unidad equivalente es una hora, y por otro el gasto o presupuesto ejecutado, medido en unidades monetarias, ambos comparados con el avance físico, el cual se visualiza, normalmente, en una curva conocida como “S” por su forma geométrica.

En el caso del análisis de esfuerzo medido en horas, el valor de productividad óptimo uno (1) implica una métrica de “horas ganadas” dividido por “horas gastadas”; si el numerador es mayor que el denominador la productividad se incrementa, en caso contrario ésta disminuye.

La **tendencia de la productividad**, en el tiempo, es mas importante que cumplir una meta intermedia en un periodo determinado, esto porque lo relevante es mantener un indicador igual a uno (1) o mayor **que cumpla con el avance físico requerido (plan versus real)**; en ocasiones se alcanza con una productividad optima, pero no se sigue el plan o programa establecido, lo cual genera una desviación y un eventual incumplimiento del plazo final.

Análisis detallado – apertura: la simpleza de este indicador **permite ser desagregado en varios niveles distintos**, por ejemplo, desde (1) cartera total de estudios o proyectos (portafolio de contratos), (2) pasando por cada uno de ellos, para luego (3) analizar las especialidades de ingeniería dentro de cada contrato con el cliente.

De lo anterior se deriva lo que conoce como el análisis del “Staffing Plan”, el cual corresponde al detalle de las posiciones o categorías profesionales, que forman el organigrama del estudio o proyecto, y que tienen horas asignadas; comúnmente esta estructura organizacional no está completa al inicio de las actividades, es decir, existen posiciones no cubiertas y que se detectan al utilizar otro análisis denominado “horas equivalentes”; un ejemplo, una actividad que tiene una duración de 90 horas puede ser realizada por una persona en dos semanas o por dos personas en una semana; esto tiene directa relación con la productividad del estudio o proyecto porque el plan puede requerir que esa actividad debe estar terminada en una semana.

Patrón N°2 - Entorno: indicadores referenciales que entregan información de entrada o input sobre el contexto interno y externo de la organización; suelen obtenerse a partir de estudios, no tienen una meta porque corresponden a datos exógenos que se deben aceptar, no suelen tener periodicidad, se revisan cuando ocurre un evento y son útiles, en este caso, para sensibilizar (¿qué pasa si?) y evaluar escenarios en las etapas de diseño y ejecución de los proyectos, esto términos del monto de las inversiones (Capex) y flujos futuros operacionales (Opex).

Derivado de lo anterior y por su relevancia en el ámbito económico, los indicadores referenciales utilizados corresponden al contexto externo a la organización y son los siguientes:

1.- Tasa de interés: las inversiones mineras pueden ser financiadas a través de capital proveniente directamente de los accionistas y/o por vía de préstamos de terceros; en este último caso, el nivel de deuda, que puede ser local y/o extranjera, tiene directa relación con la tasa de interés, la cual es muy relevante porque representa el costo de financiamiento de una iniciativa de largo plazo y cuyos montos monetarios iniciales son muy cuantiosos.

La complejidad de evaluar un nivel adecuado de tasa de interés, que puede ser en moneda nacional y/o extranjera, se debe a que, además, tiene relación con la tasa interna de retorno (TIR) exigida a los flujos futuros del proyecto, esto cuando el valor actual neto (VAN) de la inversión inicial es cero; por esta razón su evaluación requiere la elaboración de estudios financieros y económicos derivados de personas expertas.

2.- Precio materias primas: en el análisis PESTEL se analizó, específicamente en el ámbito económico, el Informe de Política Monetaria (IpoM) del Banco Central de Chile, el cual señalaba lo siguiente, “en este escenario internacional se observa una tendencia positiva en el precio de las materias primas, especialmente cobre, y expectativas económicas, en la misma dirección, para los próximos años (periodo 2020 – 2022), esto se deriva de un repunte gradual de la actividad y demanda global a pesar de la compleja situación sanitaria que se está viviendo en el mundo”.

El precio de las materias primas es un indicador clave para las empresas mineras en la definición de sus ingresos futuros, por ende, su variación tiene implicancias similares a la tasa de interés y también requiere de estudios especializados respecto de sus estimaciones y proyecciones de largo plazo.

3.- Tipo de cambio: en “DM” existe una gerencia, dependiente del área de Servicios a Proyectos, que se dedica exclusivamente a la estimación de costos de proyectos; en la metodología que se utiliza para realizar esta actividad se incorpora lo que se conoce como las “bases de estimación del proyecto”, las cuales detallan precios de, por ejemplo, energía, combustibles, monedas y otros; en el caso de las monedas, esto corresponde a las paridades “dólar/peso”, “dólar/euro” u otras.

El uso de estas paridades cambiarias tiene como propósito simular los compromisos financieros del proyecto, por ejemplo, compras de equipos mineros que se realizan en Estados Unidos o en países europeos y que requieren transacciones en sus monedas respectivas; en algunos proyectos, incluso, se utilizan instrumentos financieros derivados de cobertura, esto para mitigar el riesgo de volatilidad implícito en estas paridades y que se originan por los ciclos económicos; la importancia que tiene el tipo de cambio también requiere de estudios expertos para su estimaciones y proyecciones.

Estos tres indicadores referenciales, tasa de interés, precio materias primas y tipo de cambio pueden, eventualmente, incrementar significativamente el costo de las inversiones iniciales, esto dependiendo del contexto económico en que se encuentren, por ende, la productividad tiene un papel fundamental en mitigar estos efectos financieros no deseados.

Patrón N°3 - Procesos: la productividad tiene directa relación con la cadena valor y específicamente con la secuencia de sus actividades primarias, las cuales son fundamentales para el desarrollo de un proyecto minero optimo; en la figura N°18 se observa la cadena de un cliente y la figura N°19 la cadena de valor de “DM”, la diferencia entre una y otra es la operación (proceso de producción minera).

Figura N° 18: Cadena de Valor Cliente



Fuente: Proyecto Chuquicamata Subterránea, Codelco

Figura N° 19: Cadena de Valor “DM” – Actividades Primarias



Fuente: elaboración propia

Las actividades primarias de la cadena de valor tienen los siguientes indicadores:

- Propuesta: cantidad de propuestas ganadas
- Diseño: cantidad de contratos de ejecución derivados de estudios de pre inversión
- Ejecución y Puesta en Marcha: cantidad de contratos de ejecución que cumplieron todos los hitos definidos

Entre las fases de estudios, ingeniería y construcción (cadena de valor del cliente), lo fundamental es la disminución de costos, lo que implica una inversión inicial o capex optimo; el objetivo financiero final es la recuperación de este desembolso monetario, en el menor tiempo posible, y con una alta rentabilidad.

La relación entre productividad y costo es inversa, esto es, mientras la primera sube, el segundo baja (manteniendo precios constantes); esto se explica con este simple ejemplo:

Si un ingeniero tiene asignado, en relación a su esfuerzo, 180 horas para realizar una actividad, el costo de su hora es de 20.000 unidades monetarias y el plan indica que ésta se debe realizar en un periodo de un mes, entonces el total del presupuesto, bajo estas condiciones, es de 3.600.000 (180 x 20.000) unidades monetarias.

Ahora , si el mes planificado concluyó, el gasto real fue de 150 horas y la actividad está cumplida, entonces el presupuesto ejecutado o gasto real fue de 3.000.000 (150 x 20.000) unidades monetarias.

En este caso la productividad en horas es de 1,2 (180 / 150) y la monetaria es también de 1,2 (3.600.000 / 3.000.000).

Con este ejemplo se demuestra que la productividad debe ser incrementada en cada una de las actividades primarias secuenciales de la cadena de valor de “DM”, esto a partir del diseño, lo cual es clave para un desempeño óptimo en el desarrollo de un proyecto.

9.2.- Reporte de desempeño

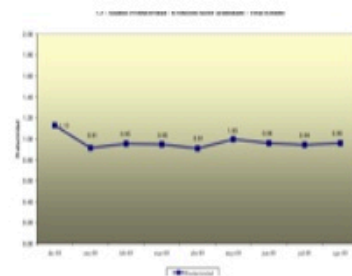
Para efectos de visualizar la evolución de este indicador clave de desempeño y sus tres patrones o fuentes asociados, los cuales permiten explicar o predecir de manera causal sus resultados, se presenta, en la figura N° 20, un ejemplo de reporte consolidado aplicado a la etapa de diseño de la cadena de valor de “DM”, específicamente las actividades asociadas al estudio de pre factibilidad, ingeniería conceptual y selección de alternativas.

Figura N° 20: Reporte consolidado de productividad

Patron N°1: Intra - indicador

Actividad	Presupuesto Asignado	Costo Real	Productividad
Actividad 1	180.000	150.000	1,2
Actividad 2	180.000	150.000	1,2
Actividad 3	180.000	150.000	1,2
Actividad 4	180.000	150.000	1,2
Actividad 5	180.000	150.000	1,2
Actividad 6	180.000	150.000	1,2
Actividad 7	180.000	150.000	1,2
Actividad 8	180.000	150.000	1,2
Actividad 9	180.000	150.000	1,2
Actividad 10	180.000	150.000	1,2
Actividad 11	180.000	150.000	1,2
Actividad 12	180.000	150.000	1,2
Actividad 13	180.000	150.000	1,2
Actividad 14	180.000	150.000	1,2
Actividad 15	180.000	150.000	1,2
Actividad 16	180.000	150.000	1,2
Actividad 17	180.000	150.000	1,2
Actividad 18	180.000	150.000	1,2
Actividad 19	180.000	150.000	1,2
Actividad 20	180.000	150.000	1,2
Actividad 21	180.000	150.000	1,2
Actividad 22	180.000	150.000	1,2
Actividad 23	180.000	150.000	1,2
Actividad 24	180.000	150.000	1,2
Actividad 25	180.000	150.000	1,2
Actividad 26	180.000	150.000	1,2
Actividad 27	180.000	150.000	1,2
Actividad 28	180.000	150.000	1,2
Actividad 29	180.000	150.000	1,2
Actividad 30	180.000	150.000	1,2
Actividad 31	180.000	150.000	1,2
Actividad 32	180.000	150.000	1,2
Actividad 33	180.000	150.000	1,2
Actividad 34	180.000	150.000	1,2
Actividad 35	180.000	150.000	1,2
Actividad 36	180.000	150.000	1,2
Actividad 37	180.000	150.000	1,2
Actividad 38	180.000	150.000	1,2
Actividad 39	180.000	150.000	1,2
Actividad 40	180.000	150.000	1,2
Actividad 41	180.000	150.000	1,2
Actividad 42	180.000	150.000	1,2
Actividad 43	180.000	150.000	1,2
Actividad 44	180.000	150.000	1,2
Actividad 45	180.000	150.000	1,2
Actividad 46	180.000	150.000	1,2
Actividad 47	180.000	150.000	1,2
Actividad 48	180.000	150.000	1,2
Actividad 49	180.000	150.000	1,2
Actividad 50	180.000	150.000	1,2
Actividad 51	180.000	150.000	1,2
Actividad 52	180.000	150.000	1,2
Actividad 53	180.000	150.000	1,2
Actividad 54	180.000	150.000	1,2
Actividad 55	180.000	150.000	1,2
Actividad 56	180.000	150.000	1,2
Actividad 57	180.000	150.000	1,2
Actividad 58	180.000	150.000	1,2
Actividad 59	180.000	150.000	1,2
Actividad 60	180.000	150.000	1,2
Actividad 61	180.000	150.000	1,2
Actividad 62	180.000	150.000	1,2
Actividad 63	180.000	150.000	1,2
Actividad 64	180.000	150.000	1,2
Actividad 65	180.000	150.000	1,2
Actividad 66	180.000	150.000	1,2
Actividad 67	180.000	150.000	1,2
Actividad 68	180.000	150.000	1,2
Actividad 69	180.000	150.000	1,2
Actividad 70	180.000	150.000	1,2
Actividad 71	180.000	150.000	1,2
Actividad 72	180.000	150.000	1,2
Actividad 73	180.000	150.000	1,2
Actividad 74	180.000	150.000	1,2
Actividad 75	180.000	150.000	1,2
Actividad 76	180.000	150.000	1,2
Actividad 77	180.000	150.000	1,2
Actividad 78	180.000	150.000	1,2
Actividad 79	180.000	150.000	1,2
Actividad 80	180.000	150.000	1,2
Actividad 81	180.000	150.000	1,2
Actividad 82	180.000	150.000	1,2
Actividad 83	180.000	150.000	1,2
Actividad 84	180.000	150.000	1,2
Actividad 85	180.000	150.000	1,2
Actividad 86	180.000	150.000	1,2
Actividad 87	180.000	150.000	1,2
Actividad 88	180.000	150.000	1,2
Actividad 89	180.000	150.000	1,2
Actividad 90	180.000	150.000	1,2
Actividad 91	180.000	150.000	1,2
Actividad 92	180.000	150.000	1,2
Actividad 93	180.000	150.000	1,2
Actividad 94	180.000	150.000	1,2
Actividad 95	180.000	150.000	1,2
Actividad 96	180.000	150.000	1,2
Actividad 97	180.000	150.000	1,2
Actividad 98	180.000	150.000	1,2
Actividad 99	180.000	150.000	1,2
Actividad 100	180.000	150.000	1,2

Actividad	Presupuesto Asignado	Costo Real	Productividad
Actividad 1	180.000	150.000	1,2
Actividad 2	180.000	150.000	1,2
Actividad 3	180.000	150.000	1,2
Actividad 4	180.000	150.000	1,2
Actividad 5	180.000	150.000	1,2
Actividad 6	180.000	150.000	1,2
Actividad 7	180.000	150.000	1,2
Actividad 8	180.000	150.000	1,2
Actividad 9	180.000	150.000	1,2
Actividad 10	180.000	150.000	1,2
Actividad 11	180.000	150.000	1,2
Actividad 12	180.000	150.000	1,2
Actividad 13	180.000	150.000	1,2
Actividad 14	180.000	150.000	1,2
Actividad 15	180.000	150.000	1,2
Actividad 16	180.000	150.000	1,2
Actividad 17	180.000	150.000	1,2
Actividad 18	180.000	150.000	1,2
Actividad 19	180.000	150.000	1,2
Actividad 20	180.000	150.000	1,2
Actividad 21	180.000	150.000	1,2
Actividad 22	180.000	150.000	1,2
Actividad 23	180.000	150.000	1,2
Actividad 24	180.000	150.000	1,2
Actividad 25	180.000	150.000	1,2
Actividad 26	180.000	150.000	1,2
Actividad 27	180.000	150.000	1,2
Actividad 28	180.000	150.000	1,2
Actividad 29	180.000	150.000	1,2
Actividad 30	180.000	150.000	1,2
Actividad 31	180.000	150.000	1,2
Actividad 32	180.000	150.000	1,2
Actividad 33	180.000	150.000	1,2
Actividad 34	180.000	150.000	1,2
Actividad 35	180.000	150.000	1,2
Actividad 36	180.000	150.000	1,2
Actividad 37	180.000	150.000	1,2
Actividad 38	180.000	150.000	1,2
Actividad 39	180.000	150.000	1,2
Actividad 40	180.000	150.000	1,2
Actividad 41	180.000	150.000	1,2
Actividad 42	180.000	150.000	1,2
Actividad 43	180.000	150.000	1,2
Actividad 44	180.000	150.000	1,2
Actividad 45	180.000	150.000	1,2
Actividad 46	180.000	150.000	1,2
Actividad 47	180.000	150.000	1,2
Actividad 48	180.000	150.000	1,2
Actividad 49	180.000	150.000	1,2
Actividad 50	180.000	150.000	1,2
Actividad 51	180.000	150.000	1,2
Actividad 52	180.000	150.000	1,2
Actividad 53	180.000	150.000	1,2
Actividad 54	180.000	150.000	1,2
Actividad 55	180.000	150.000	1,2
Actividad 56	180.000	150.000	1,2
Actividad 57	180.000	150.000	1,2
Actividad 58	180.000	150.000	1,2
Actividad 59	180.000	150.000	1,2
Actividad 60	180.000	150.000	1,2
Actividad 61	180.000	150.000	1,2
Actividad 62	180.000	150.000	1,2
Actividad 63	180.000	150.000	1,2
Actividad 64	180.000	150.000	1,2
Actividad 65	180.000	150.000	1,2
Actividad 66	180.000	150.000	1,2
Actividad 67	180.000	150.000	1,2
Actividad 68	180.000	150.000	1,2
Actividad 69	180.000	150.000	1,2
Actividad 70	180.000	150.000	1,2
Actividad 71	180.000	150.000	1,2
Actividad 72	180.000	150.000	1,2
Actividad 73	180.000	150.000	1,2
Actividad 74	180.000	150.000	1,2
Actividad 75	180.000	150.000	1,2
Actividad 76	180.000	150.000	1,2
Actividad 77	180.000	150.000	1,2
Actividad 78	180.000	150.000	1,2
Actividad 79	180.000	150.000	1,2
Actividad 80	180.000	150.000	1,2
Actividad 81	180.000	150.000	1,2
Actividad 82	180.000	150.000	1,2
Actividad 83	180.000	150.000	1,2
Actividad 84	180.000	150.000	1,2
Actividad 85	180.000	150.000	1,2
Actividad 86	180.000	150.000	1,2
Actividad 87	180.000	150.000	1,2
Actividad 88	180.000	150.000	1,2
Actividad 89	180.000	150.000	1,2
Actividad 90	180.000	150.000	1,2
Actividad 91	180.000	150.000	1,2
Actividad 92	180.000	150.000	1,2
Actividad 93	180.000	150.000	1,2
Actividad 94	180.000	150.000	1,2
Actividad 95	180.000	150.000	1,2
Actividad 96	180.000	150.000	1,2
Actividad 97	180.000	150.000	1,2
Actividad 98	180.000	150.000	1,2
Actividad 99	180.000	150.000	1,2
Actividad 100	180.000	150.000	1,2



Patron N°2: Entorno



Patron N°3: Procesos

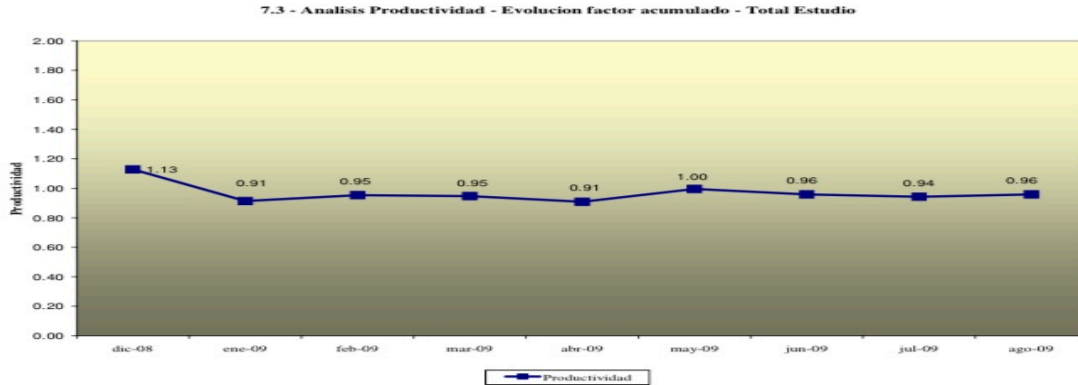


Fuente: elaboración propia

El detalle de cada uno de estos patrones se explica a continuación:

Patrón N°1 – Intra – indicador: en la figura N°21 se presenta un análisis del comportamiento global, esto es, tendencia versus meta:

Figura N° 21: Reporte Productividad



Fuente: elaboración propia

Patrón N°1 – Intra – indicador: en la figura N°22 se presenta un análisis detallado o de apertura a nivel de disciplinas de ingeniería y en la figura N°23 a nivel de posiciones o categorías profesionales (Staffing Plan):

Figura N° 22: Patrón N°1 – Intra Indicador – Análisis de Disciplinas de Ingeniería

Disciplinas	Presupuesto Aprobado	Total Proyecto	Desviación en Horas	Participacion % Desviaciones	Variacion por disciplina
Administracion Proyecto	6,633	6,527	(106)	-8%	-1.6%
Control de Proyectos	2,989	3,520	531	38%	17.8%
Civil	3,554	4,007	453	33%	12.7%
Electrica	2,652	2,320	(332)	-24%	-12.5%
Geotecnia e Hidrologia	1,879	2,143	264	19%	14.0%
Mecanica	4,208	4,811	603	44%	14.3%
Cañerías	2,773	3,116	343	25%	12.4%
Procesos	2,125	2,145	20	1%	0.9%
Instrumentacion	1,524	1,384	(140)	-10%	-9.2%
Estudios Trade off	3,782	3,532	(250)	-18%	-6.6%
Total Estudio (*)	32,119	33,505	1,386	100.0%	4.3%

(*) El total de la variación, en horas, del Total Proyecto versus el Presupuesto Aprobado es de **4,3%**.

Fuente: elaboración propia

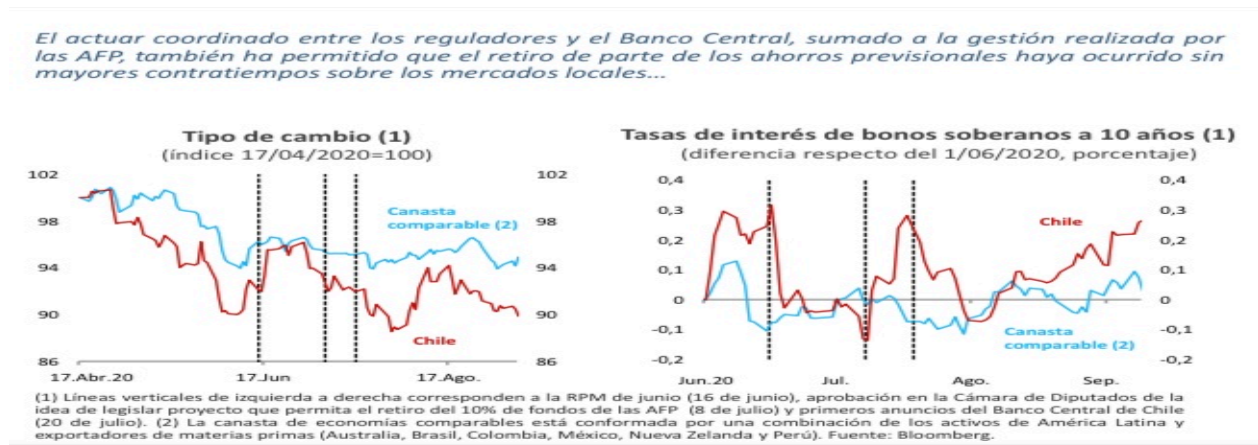
Figura N° 23: Patrón N°1 – Intra Indicador – Posiciones o Categorías Profesionales

Categoría Profesional	Horas	Monto Monetario	% Horas	% Monto Monetario
Consultor Ext en Chile	154	13,860,000	0.5%	1.9%
Consultor Ext en el Ext	110	7,934,169	0.3%	1.1%
Consultor Nacional	97	7,931,152	0.3%	1.1%
Dibujantes A	474	3,739,824	1.4%	0.5%
Gerente Servicios	1,037	37,722,381	3.1%	5.2%
Ingeniero A	4,833	88,785,350	14.4%	12.2%
Ingeniero B	4,120	64,368,731	12.3%	8.8%
Ingeniero C	937	10,721,260	2.8%	1.5%
Ingeniero Prog y Control	1,767	26,515,915	5.3%	3.6%
Ingenieros Esp Nac	704	26,389,754	2.1%	3.6%
Jefe Ctrl Proyecto	105	4,269,647	0.3%	0.6%
Jefe de Area	612	20,251,772	1.8%	2.8%
Jefe de Ingeniería	1,672	63,891,181	5.0%	8.8%
Lider Cañerías	960	25,472,040	2.9%	3.5%
Lider Constructibilidad	209	10,632,118	0.6%	1.5%
Lider Costos	98	2,504,184	0.3%	0.3%
Lider CSA	1,057	28,040,202	3.2%	3.8%
Lider Elect-Instrum	1,314	33,680,557	3.9%	4.6%
Lider Estimaciones	489	19,939,324	1.5%	2.7%
Lider Geotecnia	825	41,569,920	2.5%	5.7%
Lider Mecanica	1,132	30,022,038	3.4%	4.1%
Lider Procesos	1,393	50,462,149	4.2%	6.9%
Lider SHE	41	846,482	0.1%	0.1%
Proyectista C	1,386	11,367,462	4.1%	1.6%
Proyectista A	4,598	49,408,056	13.7%	6.8%
Proyectista B	752	7,520,773	2.2%	1.0%
Proyectista Coordinador	2,632	41,852,421	7.9%	5.7%
Totales	33,505	729,698,862	100.0%	100.0%

Fuente: elaboración propia

Patrón N°2 – Entorno: los indicadores referenciales, tasa de interés, precio materias primas y tipo de cambio, se suelen obtener a partir de estudios; en las figuras N°24 y N°25 se observan ejemplos de graficas del Informe de Política Monetaria (IpoM) del Banco Central de Chile a Septiembre de 2020, en el cual se analizan estos indicadores:

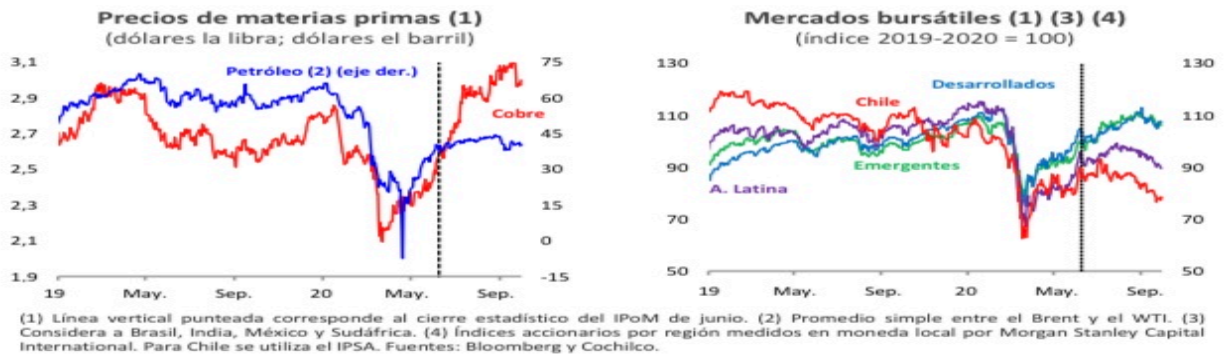
Figura N° 24: Informe de Política Monetaria – Tasas de Interés y Tipo de Cambio



Fuente: Banco Central de Chile

Figura N° 25: Informe de Política Monetaria – Precios de Materias Primas

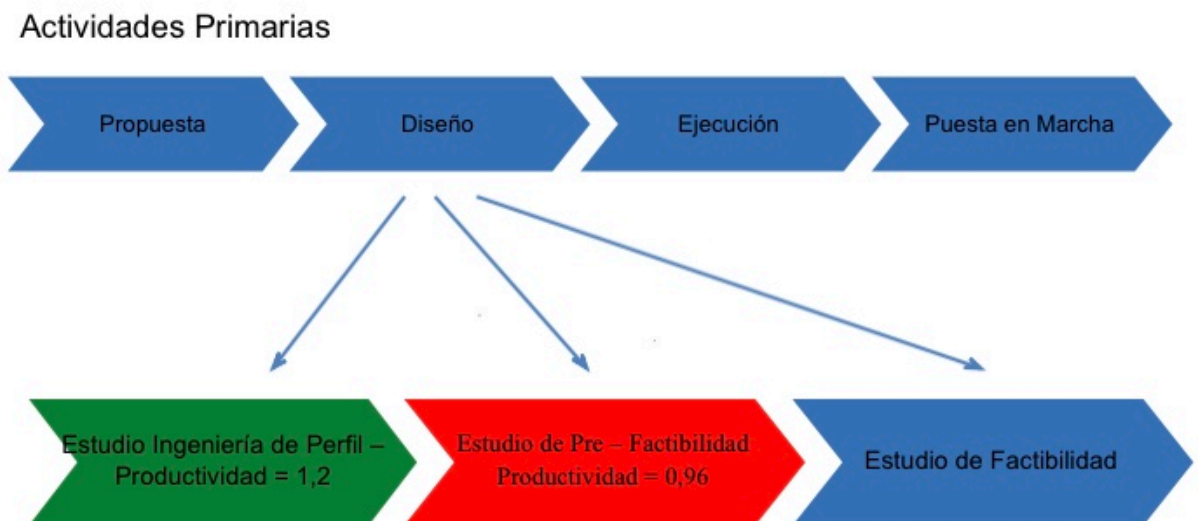
Lo que ha impulsado los precios de las materias primas, en especial del cobre, y ha mantenido el buen desempeño de los mercados financieros...



Fuente: Banco Central de Chile

Patrón N°3 – Procesos: en términos de reportes, este indicador se puede desglosar en componentes sumables dentro del proceso de análisis de la cadena de valor de “DM” (intra - proceso), en la figura N°26 se observa la productividad de las dos primeras actividades realizadas en la fase de diseño; la simbología indica, color verde para productividad igual o mayor a uno (1) y color rojo para productividad menor a uno (1).

Figura N° 26: Cadena Valor – Productividad Actividades Primarias



Fuente: elaboración propia

9.3.- Proceso de análisis y revisión del desempeño

¿Que es Lean? Filosofía de gestión basada en las practicas del Toyota Production System. Lean busca satisfacer las necesidades y expectativas del Cliente, con el menor consumo de recursos, a través de la continua eliminación de desperdicios, variaciones e inflexibilidades. Lean busca crear el mayor valor para el cliente, minimizando los recursos, el tiempo, la energía y el esfuerzo a través de:

- Entender lo que realmente está pasando en el lugar donde se crea el valor, “gemba” (termino japonés: “el lugar real donde ocurren las cosas”).
- Mejorar los procesos mediante los cuales los productos y servicios son creados y entregados.
- Desarrollar la capacidad de las personas, a través de la resolución de problemas y el coaching.
- Desarrollar lideres y un sistema de gestión eficaz.

Los cinco principios Lean corresponden a:

1. Valor: especificar valor desde la óptica del cliente
2. Flujo de valor: entender el flujo de valor del proceso
3. Flujo continuo: realizar esas actividades sin interrupciones
4. Pull: hacer siempre que alguien lo solicite (sistema en el que el cliente “tira”)
5. Perfección: de manera cada vez mas eficaz

El pensamiento y la practica Lean ayudan a las organizaciones a ser innovadoras y competitivas, lo que a su vez les permite ser sostenibles. Hoy en día, Lean se ha convertido en un nuevo enfoque mas eficaz para hacer el trabajo, sin importar cual sea el trabajo, el sector o el tamaño de la organización. En una organización Lean, los problemas son reales oportunidades para el aprendizaje significativo, en lugar de errores que se esconden bajo la alfombra o se resuelven rápidamente. Los lideres actúan como entrenadores, ayudando a otros a sentirse cómodos identificando problemas y practicando la mejora continua diariamente (Instituto Lean Chile, 2020).

La filosofía Lean, indicada precedentemente, busca la forma de mejorar y optimizar la productividad, tratando de eliminar o reducir todas las tareas que no añaden valor; por esta razón, y para efectos de los análisis y reportes que son parte de un proceso de control de resultados, se presenta una propuesta de procedimiento para “DM” cuya base es esta filosofía.

Flujo de información KPI central – Productividad. Este flujo está en función del ciclo de desarrollo de un estudio (diseño) o desarrollo de proyecto (ejecución), el cual se debe construir en base a la estructura que se explica a continuación y que se muestra en la figura N°27:

1.- Estructura de desglose del trabajo (EDT): consiste en definir las áreas físicas o geográficas de trabajo junto las disciplinas de ingeniería y especialidades técnicas que participan dentro de estas áreas.

2.- Paquetes de trabajo secuenciales: corresponde a las actividades agrupadas en el diseño, construcción y puesta en marcha, por ejemplo, paquetes de construcción, de ingeniería, de compras, de instalaciones y de puesta en marcha, entre otros.

3.- Software de Control de Proyectos: plataforma utilizada para administrar un estudio o proyecto y cuya estructura modular permite planificar, organizar, direccionar, coordinar y controlar; un aspecto muy relevante en esta estructura de gestión, es el porcentaje de avance físico real, éste permite calcular las “horas ganadas” (porcentaje de avance físico x presupuesto en horas = horas ganadas), las cuales forman parte del numerador en la fracción de la productividad (horas ganadas/horas gastadas).

4.- Hoja de Tiempo: modulo del software de control de proyectos que permite registrar las horas asociadas a las actividades de los participantes en el estudio o proyecto (staffing plan), es decir, las “horas gastadas”, las cuales forman parte del denominador en la fracción de la productividad señalada en punto anterior.

5.- Reportes y Resultados: la información referente a este indicador central se presenta a nivel de la estructura del EDT, esto es, áreas físicas o geográficas, de disciplinas de ingeniería y de especialidades técnicas, por ejemplo, en el mes de Marzo, la productividad de la disciplina mecánica fue de 0,96.

Figura N° 27: Flujo de Información KPI Central – Productividad



Fuente: elaboración propia

Reuniones de revisión del desempeño. En la filosofía Lean existen dos rutinas importantes que deben aplicar para la revisión del desempeño en un estudio o proyecto, (1) Reunión “Obeya” con periodicidad semanal y (2) evento “Kaizen”, el cual puede generarse a partir de la primera rutina; a continuación se detallan cada una de ellas:

1.- Reunión “Obeya”: en Japonés “habitación grande” o “habitación de guerra”, corresponde a una reunión de planificación cuya característica principal es el aspecto físico y visual en el cual se realiza la cita, esto permite a las personas participar en forma mas colaborativa y en un ambiente de mejora continua; la habitación puede estar configurada de manera de seguir ciertos pasos secuenciales, por ejemplo, (1) revisión de asistencia (personas definidas para esta reunión), (2) tópicos de seguridad (muy importantes), (3) información de indicadores claves del desempeño, (4) **listado de restricciones y compromisos**, (5) estado de avance físico, (6) plan semanal y (7) prioridades, además de plan próximas tres semanas; en la figura N°28 se presenta una imagen de las características físicas y visuales de esta reunión.

Es importante destacar que el sistema de control denominado “último planificador”, que forma parte del paso 4, consiste en un listado de restricciones y compromisos que se basa, conceptualmente, en que en un estudio o proyecto no se pueden realizar todas las actividades definidas en el plan, esto porque justamente pueden existir restricciones, lo que implica que se debe evaluar la ejecución de otras actividades fuera del periodo del plan analizado o bien ajustar el programa de compromisos de acuerdo a estas restricciones para realizarlas posteriormente; por ejemplo, una actividad de construcción no se puede efectuar de acuerdo al programa porque la grúa requerida no está en condiciones mecánicas optimas, en este caso se debe registrar esta restricción la cual, posteriormente se debe liberar.

Figura N° 28: Reunión “Obeya”



Fuente: imagen de internet

2.- Evento “Kaizen”: taller de equipos multidisciplinarios de ingeniería y/o especialistas técnicos, los cuales se deben enfocar en un proceso específico, crítico o estratégico surgido de las actividades planificadas en la reunión “Obeya”, esto con el fin de generar mejoras rápidas a través de la participación e involucramiento del personal, generalmente, en el periodo de una semana.

En las reuniones “Obeya” y eventos “Kaizen” participan, generalmente y dependiendo del tipo de estudio o proyecto, los líderes de ingeniería, de especialidades técnicas y de construcción de las áreas físicas o geográficas, éstos últimos cuando el proyecto están en ejecución.

9.4.- Revisión del desempeño y vinculo con esquema de incentivos propuesto

El esquema de incentivos para Director Ingeniería y Director Administración de Construcción alinea desempeños individuales con objetivos operativos y estratégicos, esto implica que su esfuerzo tiene dirección y es congruente con procesos claves de este negocio, esto es, diseño y ejecución de proyectos respectivamente; además las metas propuestas para estos líderes tienen indicadores intermedios para generar persistencia en este esfuerzo y metas finales para mantener intensidad del mismo al término de un año.

Lo anterior tiene un vínculo directo con la productividad, la cual, y como se explicó previamente, es un indicador que, medido en horas, puede evaluar objetivamente si el esfuerzo de los equipos de personas, que estos líderes dirigen, cumplen con los niveles cuantitativos exigidos (mayor o igual a 1) en cada uno de los contratos con clientes.

Los reportes de desempeño enfocados en productividad descritos precedentemente y los procesos de análisis y del revisión del desempeño (reuniones “Obeya” y eventos “Kaizen”), se deben efectuar con información consolidada, es decir, sobre el portafolio total de estudios de pre inversión (diseño) y desarrollo de proyectos (ejecución) de “DM”, esto porque las variables que conforman el esquema de incentivos de estos líderes se evalúan en función de la cartera total de contratos con clientes.

Con esto último se ha cerrado el ciclo de control de gestión, lo cual ha implicado construir una propuesta de ejemplo del proceso para el análisis y reporte del desempeño; el modelo de análisis de desempeño (MAD) descrito ha utilizado a la **productividad** como indicador clave de desempeño (KPI), esto por su relevancia actual en la gestión de estudios y proyectos mineros; las fuentes o patrones que permiten explicar y/o predecir de manera causal los resultados de este KPI, incorporadas en este modelo, correspondieron a un análisis intra-indicador (comportamiento global y apertura), entorno (tasas de intereses, precio materias primas y tipo de cambio) y procesos (cadena de valor); adicionalmente se incorporó un ejemplo de reporte, un proceso de análisis/revisión de este desempeño y se confirmó el vínculo directo entre este indicador clave y el esquema de incentivos propuesto.

CAPITULO 10. CONCLUSIONES

El objetivo general de este proyecto de grado fue realizar un diseño de un sistema de control de gestión que integra planificación estratégica y ejecución operacional, esto a través de una metodología, modelos y mecanismos que permitieron, en una forma lógica y coherente, desarrollar y planificar una estrategia, la cual, además, requiere del alineamiento de la organización.

“SIG” es una organización con liderazgo y presencia mundial en servicios para los mercados industriales y energéticos, opera en más de 60 países, cuenta con alrededor de 60.000 empleados, logra ingresos anuales por más de 11 mil millones de dólares y tiene mas de 600 oficinas en todo el mundo; en cambio “DM”, una de sus unidades estratégicas de negocios, que presta servicios para el desarrollo de proyectos mineros, y para la cual se elaboró este documento, es el resultado de fusiones y adquisiciones corporativas recientes de tres compañías distintas, esto a nivel local.

En este contexto la justificación este diseño se basó en tres focos desafiantes, (1) comunidades y medioambiente, esto por las externalidades negativas de la industria minera, (2) vinculo de largo plazo con los clientes, que implica diseño, ejecución y puesta en marcha de proyectos y (3) una estructura de costos o márgenes financieros adecuados en cada uno de los contratos con los mandantes; además la convergencia reciente de tres compañías distintas en una única estructura organizacional evidenció problemas de comportamiento organizacional relacionados con el alineamiento vertical, horizontal y de cultura de los liderazgos actuales compuestos por gerentes y directores.

Para lo descrito se definieron objetivos específicos en este proyecto de grado, los cuales se concretaron de la siguiente manera:

- 1.- Para el desarrollo de la estrategia, etapa 1 de la metodología base, se elaboraron declaraciones propias para “DM”, de visión y misión, además de la incorporación de un valor muy relevante en este tipo de servicios, la “empatía”, esto alineado con las declaraciones, valores y creencias de la propia organización global “SIG”, lo cual permite conocer de que negocio se participa y por que, afirmar el propósito de la organización (misión), establecer la brújula interna que guía las acciones (valores) y los resultados futuros a los que aspira (visión), en este caso liderar la industria en los próximos cinco años.

- 2.- Desarrollo de un análisis estratégico externo e interno (FODA) que identificó en la organización fortalezas a nivel global, pero con oportunidades, debilidades y amenazas a nivel local; esto hace necesario generar una agenda del cambio estratégico que implique modificar los aspectos locales vinculados a las debilidades detectadas, las cuales corresponden a personas, capital intelectual, cultura organizacional, sistema de incentivos, recursos organizacionales, capacidades y actividades secundarias de la cadena de valor; con lo descrito se conocieron los puntos clave que pueden posicionar a “DM” en la industria de acuerdo a su visión; esto último se puede efectuar, en forma objetiva, con una propuesta de medición

basada en la estructura del informe trimestral "ICON" de la asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile (AIC).

3.- Formulación de la estrategia con la definición de una propuesta de valor para los clientes de "DM" que incorpora tres atributos claves para el desarrollo de estudios o proyectos mineros, (1) cumplimiento de plazo, (2) soluciones a medida y (3) precio justo, los cuales derivaron del análisis de la curva de valor de la industria y permitieron estructurar el modelo de negocios en base a nueve módulos básicos que reflejan la lógica que sigue una empresa para conseguir ingresos; con esto se derivó a una estrategia comercial de nicho de mercado, esto con una ventaja competitiva de diferenciación dirigida y personalización hacia los clientes.

4.- Para la planificación de la estrategia, etapa 2 de la metodología base, se definieron objetivos y temas agrupados en un mapa estratégico, el cual se elaboró con cuatro perspectivas, (1) financiera, (2) cliente, (3) procesos internos y (4) aprendizaje y crecimiento, lo cual permitió describir la estrategia en relaciones causa-efecto entre los objetivos y agruparlos, además, en temas estratégicos con hipótesis de crecimiento, excelencia operacional e innovación, esto con el propósito de gestionarlos por separado y para la obtención de resultados de corto, mediano y largo plazo coherentes con la estrategia.

5.- Desarrollo de un cuadro de mando integral para medir el cumplimiento de los objetivos y temas del plan estratégico, esto en base a indicadores y metas que permiten cerrar la brecha de valor general definida en la declaración estratégica de visión, la cual, a su vez, se divide en brechas que cada tema estratégico debe cerrar en el transcurso de cinco años; para alcanzar el desempeño deseado, implícito en la estrategia, se establecen dos iniciativas estratégicas asociadas a (1) generar una cultura de excelencia única en base a equipos de personas de alto rendimiento y (2) optimizar sistemas de ingeniería e información.

6.- Para alinear a la organización con la estrategia, etapa 3 de metodología base, se elaboraron tableros de control para las áreas de Ingeniería y Construcción, las cuales fueron seleccionadas por su relevancia en los procesos claves de diseño y ejecución de proyectos, esto permitió vincular, en forma coherente, sus objetivos operacionales con los objetivos estratégicos de la organización.

7.- Para lograr este alineamiento se propuso un esquema de incentivos, para los líderes de ingeniería y construcción (desempeños claves a recompensar), esto con variables asociadas a los objetivos de estas áreas, los cuales, a su vez, están vinculados con el plan estratégico; la estructura de estos esquemas se basaron específicamente en el cumplimiento de metas asociadas a estudios de pre inversión (diseño) y desarrollo de proyectos (ejecución); esto permite que el esfuerzo de estas personas tenga dirección y congruencia con los procesos claves de este negocio y con el cumplimiento de los objetivos corporativos, además estas metas se dividieron en intermedias y finales para generar persistencia e intensidad respectivamente en su esfuerzo.

8.- Elaborar una propuesta de modelo de desempeño con reporte y proceso de revisión para indicador de Productividad, el cual es clave en las actividades de diseño y ejecución de proyectos, esto porque mide cuantitativamente y, por ende, objetivamente el esfuerzo de los equipos de personas que participan en los contratos con los clientes, los cuales son dirigidos por los líderes de Ingeniería y Construcción, que, a su vez, en sus esquemas de incentivos respectivos, requieren este indicador para alcanzar las metas operativas y corporativas exigidas.

Todos estos objetivos específicos permitieron elaborar este sistema de control de gestión que, desde las declaraciones de misión y visión, se hace cargo de los focos desafiantes y de los problemas de comportamiento organizacional detectados, esto a través de una metodología, modelos y mecanismos que siguen una estructura integrada y coherente para diseñar e implementar una estrategia, la cual tiene una visión de largo plazo y se efectúa en un contexto de mejoramiento continuo que va mas allá de la tradicional gestión financiera de corto plazo de las organizaciones.

10.1.- Recomendaciones

Para garantizar una exitosa implementación de este sistema de control de gestión se plantean las siguientes recomendaciones:

1.- Transmitir a todos los colaboradores de “DM” las declaraciones estratégicas y la propuesta de valor definidas en forma específica para esta línea de servicios, esto junto a la guía para la acción de valores y comportamientos establecidos.

2.- Utilizar el mapa y el cuadro de mando integral para comunicar la estrategia a todos los colaboradores de “DM”; además estas herramientas deben ser parte de una revisión anual del plan, esto por parte del Director de Operaciones de “DM”, Gerentes y Directores de la primera línea, lo cual implica evaluar la condición de todos los aspectos asociados al análisis estratégico (FODA) desarrollado y las iniciativas estratégicas planteadas en este proyecto de grado.

3.- Para evaluar el esquema de incentivos propuesto se requiere (1) cartera o portafolio de contratos con clientes separados por tipo (pre inversión y ejecución), (2) registro de todas las soluciones de diseño, esto es, con y sin reformulación de estudios de pre inversión (que implica mayor costo y plazo del contrato para el cliente), (3) registro de todos los manuales de calidad (PMP) aprobados y no aprobados al finalizar un contrato con el cliente y (4) registro de todos los contratos asociados a ejecución de proyectos que derivaron de estudios de pre inversión; todo lo descrito corresponde a las variables que permiten alinear los desempeños clave a recompensar con las metas y objetivos corporativos definidos.

4.- El área de finanzas debe codificar todos los contratos con clientes, esto para consolidar, en el estado de resultados anual de “DM”, los ingresos y costos de explotación asociados a cada estudio y proyecto ejecutado, además debe reportar los márgenes reales de utilidad de

cada contrato, esto para su medir su aporte al resultado de explotación consolidado de esta línea de servicios y para calcular el premio final de los bonos establecidos en la propuesta del esquema de incentivos.

5.- Para efectos de implementar (1) un control riguroso de la productividad de cada contrato con el cliente, (2) registrar los rendimientos en horas, en una base de datos histórica de proyectos, esto para automatizar, estandarizar y acelerar los procesos de propuestas y actividades primarias de la cadena de valor y, además, (3) cumplir con la exigencia actual de algunos clientes muy importantes, como Codelco, esto respecto de la metodología de “Paquetización Temprana de Proyectos”, se debe estructurar, desde los estudios de pre inversión (Diseño), un código “EWBS” concatenado (Estructura de desglose del trabajo de ingeniería) que contenga, en su esquema de numeración, tipo de contrato, tipo de proyecto, numero de proyecto, disciplina, área y tipo de actividad o entregable; lo descrito tiene dos propósitos, (1) una optima captura de las horas gastadas, lo cual requiere, además, que las hojas de tiempo se realicen en forma diaria (para mayor rigurosidad en el registro), y no en forma semanal como actualmente se efectúan, y (2) dejar un código “EWBS” trazable para las siguientes etapas del proyecto (ejecución y puesta en marcha).

ANEXOS

Anexo 1: Compañías Mineras

Compañía	Página Web	Productos o Servicios
ACF Minera S.A.	No	Nitratos Yodo
Anglo American Chile	https://chile.angloamerican.com	Cátodos de Cobre Ánodos de Cobre Sulfato de Cobre Acido Sulfúrico Concentrado de Molibdeno
Antofagasta Minerals S.A.	http://www.aminerals.cl/	Oro Molibdeno Cobre
Atacama Kozan, SCM	http://www.atacamakozan.cl/	Plata Oro Cobre
Atacama Minerals Chile S.C.M.	http://www.atacamaminerals.cl/	Yodo
BHP Billiton	http://www.bhpbilliton.com/	Cobre Fino
Bifox, Compañía Minera de Fosfatos Naturales Ltda.	http://www.bifox.cl/	Roca Fosfórica Minerales No Metálicos
Bio Bio Cements S.A.	http://www.cbb.cl/	Cementos de Alta Resistencia Cementos Especiales
CAP Minería	http://www.capmineria.cl/	Pellet Mineral de Hierro Granulado Fino Pellet Feed Granzas Pellet Autofundante Pellet de Reducción Directa
CAP S.A.	http://www.cap.cl/	Minerales de Hierro Pellets
Cemin, Compañía Explotadora de Minas	http://www.cemin.com/	Cobre
Cerro Grande Mining Corporation	http://www.cegmining.com/	Plata Oro Cobre
Codelco Chile División Andina	http://www.codelco.com/	Concentrado de Cobre Molibdeno
Codelco Chile División	http://www.codelco.com/	Cobre

El Teniente		Molibdeno Acido Sulfúrico
Codelco Chile División Salvador	http://www.codelco.com/	Cobre Barro Anódico Molibdeno Acido Sulfúrico
Codelco Chile Fundición Ventanas	http://www.codelco.com/	Cobre
Codelco Chile Ministro Hales	http://www.codelco.com/	Cobre Plata
Codelco Chile, Gabriela Mistral	http://www.codelco.com/	Cobre
Codelco Chile, Radomiro Tomic	http://www.codelco.com/	Cátodos de Cobre
Codelco, Corporación Nacional del Cobre de Chile	http://www.codelco.com/	Cátodos de Cobre Cátodos Electro obtenidos
Codelco, División Chuquicamata	http://www.codelco.com/	Cobre Molibdeno
Coemin S.A., Compañía Exploradora y Explotadora Minera Chilena Rumana	No	Concentrados de Cobre
Compañía Minera Cielo Azul Ltda.	http://www.coromining.com/	Sin información
Compañía Productora de Cal	No	Cal
Compañía Siderúrgica Huachipato S.A., CAP Acero	http://www.capacero.cl/	Hierro Carbón Caliza
Cosayach	http://www.cosayach.cl/	Sin Información
Cosayach Cala Cala	No	Yodo
Cosayach Nitratos	No	Yoduro
ENAMI	http://www.enami.cl/	Oro Cobre
ENAP, Empresa Nacional del Petróleo	http://www.enap.cl/	Comercialización de Hidrocarburos y sus derivados
Freeport McMoRan South América Ltda.	http://www.fcx.com/	Concentrados de Cobre
Fundición Altonorte	http://www.glencore.com/	Ánodos de Cobre Acido Sulfúrico
Fundición Chagres	http://www.angloamerican-chile.cl/	Cobre Acido Sulfúrico

Glencore Chile S.A.	http://www.glencore.com/	Ánodos de Cobre Cátodos de Cobre Acido Sulfúrico
Goldcorp Inc.	http://www.goldcorp.com/	Sin Información
Imerys Minerales Chile SpA	http://www.imerys.com/	Diatomita
Inacal S.A.	http://www.cbb.cl/	Cementos Cementos Especiales Cal Viva Cal Viva Granulada Cementos Cementos Especiales Cal Apagada Cal Agrícola Cal Viva Molida
K+S Chile S.A.	http://www.ks-chile.com/	Cloruro de Sodio Sal Industrial Salmueras
KGHM International Ltd.	http://www.sgscm.cl/	Sin información
Kinross Minera Chile Ltda.	http://www.kinross.com/	Sin información
Lundin Mining	http://www.lundinmining.com/	Sin Información
Mina Invierno	http://www.minainvierno.cl/	Carbón
Minera Albemarle	http://www.albemarle.cl/	Concentración de Litio a partir de Salmueras naturales de salar de Atacama Carbonato de Litio Carbonato de Litio grado batería Cloruro de Litio Cloruro de Potasio
Minera Altos de Punitaqui Ltda.	http://www.altospunitaqui.cl/	Sin Información
Minera Amalia	http://www.cemin.com/	Cobre
Minera Antucoya	http://www.aminerals.cl/contacto/	Cobre
Minera Candelaria	http://www.lundinmining.com/	Concentrados de Cobre
Minera Carmen de Andacollo	http://www.teckchile.com/	Concentrados de Cobre Oro

		Cátodos de Cobre
Minera Caserones	http://www.caserones.cl/	Concentrados de Molibdeno Cátodos de Cobre
Minera Centinela	http://www.mineracentinela.cl/	Cobre Fino Oro
Minera Cerro Bayo Ltda.	http://www.mandalayresources.com/	Oro Plata
Minera Cerro Colorado	http://www.bhpbilliton.com/	Cátodos de Cobre
Minera Cerro Negro S.A.	http://www.cerronegro.cl/	Cátodos de Cobre Concentrados de Cobre y Plata
Minera Cordillera	http://www.cmcordillera.cl/	Cloruro de Sodio
Minera Cruz Ltda.	http://www.mineracruz.cl/	Cátodos de Cobre Oro Plata
Minera Dayton	http://www.mineradayton.cl/	Oro Plata
Minera de Tocopilla S.A.	http://www.mantosdelaluna.cl/	Cobre
Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	http://www.collahuasi.cl/	Concentrado de Cobre
Minera El Abra	http://www.fcx.com/	Cátodos de Cobre
Minera El Peñón	http://www.yamana.com/	Plata de Alto Grado Oro
Minera El Soldado	http://www.angloamerican-chile.cl/	Cátodos de Cobre
Minera El Toqui	http://www.nyrstar.com/	Sin información
Minera El Way	http://www.cbb.cl/	Calizas para la Fabricación de Cemento y Cal Áridos para la Construcción
Minera Escondida	http://www.bhpbilliton.com/	Cátodos de Cobre
Minera Florida S.A.	http://www.yamana.com/	Oro Plata Zinc
Minera Guanaco SpA	No	Oro Plata
Minera José del Tránsito	No	Oro Plata Cobre
Minera La Coipa	http://www.kinross.com/	Oro
Minera La Patagua	http://www.lapatagua.cl/	Cobre
Minera Las Cenizas S.A.	http://www.cenizas.cl/	Cobre
Minera Lomas Bayas	http://www.glencore.com/	Cobre

		Proyectos de Energía Solar y Eólicos
Minera Los Bronces	http://www.angloamerican-chile.cl/	Cátodos de Cobre
Minera Los Pelambres	http://www.pelambres.cl/	Concentrado de Cobre Molibdeno
Minera Lumina Copper Chile, SCM	http://www.caserones.cl/	Concentrado de Cobre Cátodos de Cobre Concentrado de Molibdeno
Minera Mantos Blancos	No	Cátodos de Cobre
Minera Mantos de La Luna S.A.	http://www.mantosdelaluna.cl/	Cátodos de Cobre
Minera MantoVerde	No	Cátodos de Cobre
Minera Maricunga	http://www.kinross.com/	Plata Cobre Oro
Minera Melón S.A.	http://www.melon.cl/	Pulzolana Carbonato de Calcio
Minera Ojos del Salado	http://www.lundingmining.com/	Oxido de Hierro Cobre Yacimientos de Oro
Minera Peñoles de Chile Ltda.	http://www.penoles.com.mx/	Minerales No Metálicos
Minera Pimentón	http://www.cegmining.com/	Oro Plata
Minera Polpaico Ltda.	http://www.polpaico.cl/	Yeso Cemento Hormigón Caolín Caliza Puzolana
Minera Quimurco E.I.R.L.	http://www.quimurco.cl/	Cobre
Minera Rayrock Ltda.	No	Cátodos de Cobre
Minera San Gerónimo	http://www.cmsg.cl/	Concentrados de Cobre y Plata Sulfato de Cobre Penta Hidratado Calidad Feed Grade
Minera San Pedro Ltda.	http://www.minerasanpedro.cl/	Concentrado de Cobre Concentrado de Plata Concentrado de Oro
Minera Sierra Gorda	http://www.sgscm.cl/	Cobre
Minera Soledad Ltda., Comisol	http://www.comisol.net/	Caliza Yeso
Minera Spence	http://www.bhpbilliton.com	Cátodos de Cobre

	/	
Minera Talcuna Ltda.	http://www.talcuna.cl/	Concentrado de Cobre
Minera Tambillos	No	Cobre
Minera Teck Quebrada Blanca	http://www.teckchile.com/	Cátodos de Cobre
Minera Tres Valles, SCM	http://www.mineratresvalles.cl/	Cobre
Minera Trucco Ltda.	http://www.mineratrucco.cl/	Talco Industrial Granito de Mármol Carbonato Minerales No Metálicos
Minera Valle Central S.A.	http://www.mineravallecentral.cl/	Concentrado de Molibdeno Concentrado de Cobre
Minera Zaldívar	No	Cobre
Pampa Camarones	http://www.pampacamaron.es.cl/	Sin información
Pan Pacific Copper Co., Ltd.	No	Molibdeno Cobre Fino
Pucobre	http://www.pucobre.cl/	Cobre
Quiborax	http://www.quiborax.com/	Boratos de Especialidad Acido Bórico
Rio Tinto Mining and Exploration Limited	http://www.riotinto.com/	Exploraciones Mineras
Rockwood Litio Ltda.	http://www.rockwoodlitio.cl/	Cloruro de Potasio Cloruro de Litio Carbonato de Litio
SQM	http://www.sqm.com/	Nitrato de Sodio Cloruro de Potasio Cloruro de Litio Nitrato de Sodio Industrial Nitrato de Potasio Técnico Derivados del Yodo Yodo Acido Bórico
Teck Resources Chile Ltda.	http://www.teckchile.com/	Concentrado de Zinc Carbón Siderúrgico Cobre
Trimetals Mining Inc.	http://www.trimetalsmining.com/	Exploraciones Mineras
Yamana Chile	http://www.yamana.com/	Plata Oro

Anexo 2: Normativas aplicadas en estudios de ingeniería básica

1. Ley 19.300/1994 del MINSEGPRES. Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
2. DS No 40 de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente - Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
3. DS No 50 de 2015, Ministerio de Obras Públicas – Reglamento a que se refiere el artículo 295 inciso 2o, del código de aguas, estableciendo las condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto, construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal.
4. DFL No 1122 de 1981 Código de Aguas.
5. DS No 248 de 2007 del Ministerio de Minería – reglamento para la aprobación de proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves.
6. DS No 531 de 1967, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que aprobó la Convención para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América (Convención de Washington de 1940).
7. DFL No 458 de 1976. Ley General de Urbanismo y Construcciones.
8. DS No 47 de 1992. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (O.G.U.C.).
9. DS N° 50 y su Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA). Manuales de normas técnicas de diseño de Instalaciones de agua potable y Alcantarillado.
10. Normas Chilenas del Instituto Nacional de Normalización (NCh).
11. Decreto N° 72 de 1985 modificado por DS132/04 del Sernageomin “Reglamento de Seguridad Minera”.
12. DS N° 977 de 1997 del Ministerio de Salud “Reglamento Sanitario de los Alimentos”.
13. DFL N° 1/89 “Determina las Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa”.
14. DS N° 148 de 2004 “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos”.
15. D.S. N° 594/2000 del Ministerio de Salud. “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”.
16. Resolución de Calificación Ambiental N° 311/2005.
17. DFL N° 1 de 2002, Ministerio del Trabajo y Previsión Social. “Código del Trabajo”.
18. Ley N° 20.123 de 2007 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. “Ley que regula el trabajo en régimen de subcontratación, el funcionamiento de las empresas de servicios transitorios y el contrato de trabajo de servicios transitorios”.
19. Ley N° 20.001 de 2005 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. “Regula el peso máximo de carga humana”.
20. Ley N° 16.744 de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Establece normas sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
21. D.S N° 67 de 2000, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Reglamento para Aplicación de Artículos 15 y 16 de Ley 16.744, sobre Exenciones, Rebajas y Recargos de la Cotización Adicional Diferenciada.
22. D.S. N° 101 de 1968 modificado con D.S. N° 73 de 2006, del Ministerio del Trabajo y previsión Social. Reglamento para la Aplicación de la Ley 16.744, que establece normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

23. D.S. N° 109 de 1968 modificado con D.S. N° 73 de 2006, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Reglamento para la Calificación y Evaluación de los Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.
24. D.S. N° 18 de 1982 del Ministerio de Salud. Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal contra Riesgos Ocupacionales.
25. D.S. N° 3 de 1985 del Ministerio de Salud. Reglamento de Protección Radiológica de Instalaciones Radioactivas.
26. D.S. N° 40 de 1969 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales.
27. D.S. N° 54 de 1969 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad.
28. D.S. N° 76 del 2006 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Reglamenta la aplicación del artículo 66 bis de la Ley N° 16.744, sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo de obras, faenas o servicios.
29. D.S. N° 110 de 1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Escala para la Determinación de la Cotización Adicional Diferenciada.
30. Decreto N°70 de 1999, del Ministerio de Salud. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.
31. Ley 20.147/2010 del MINSEGPRES. Modificaciones a la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
32. DFL N° 725/1968 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.
33. D.S. N° 132/2002 del Ministerio de Minería. Modificaciones al Reglamento de Seguridad Minería.
34. D.S. N° 47/1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.
35. D.S. N° 95/2001 del MINSEGPRES, que modifica y refunde D.S. N° 30/1997. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
36. Ley 18.248/1983. Código de Minería

Anexo 3: Proyectos de Ley en tramitación Cámara de Diputados de Chile

Ingreso	Materia	Estado
18 de oct de 2018	Modifica el Código de Minería en materia de aprovechamiento de aguas en faenas mineras	En tramitación
12 de sep de 2018	Establece en favor del Estado una compensación, denominada royalty minero, por la explotación de la minería del cobre y del litio	En tramitación
11 de jul de 2018	Modifica el decreto ley N° 1.350, de 1976, que Crea la Corporación Nacional del Cobre de Chile, en lo que respecta a los requisitos para ser director de dicha empresa.	En tramitación
03 de mar de 2016	Modifica el Código de Minería, en materia de plazo para inscribir la sentencia constitutiva de concesión minera	En tramitación
10 de dic de 2015	Modifica el Código de Minería respecto de los terrenos en que se requiere permiso del propietario para catar y cavar	En tramitación
16 de sep de 2015	Regula el transporte, descarga y acopio de concentrado de minerales	En tramitación
09 de jun de 2015	Modifica la ley N° 19.300 de Bases generales del medio ambiente, para someter al sistema de evaluación de impacto ambiental el transporte, recepción, acopio y embarque de minerales.	En tramitación

16 de abr de 2015	Modifica diversos cuerpos legales para otorgar competencia a los tribunales ambientales en materia de concesiones mineras.	En tramitación
12 de nov de 2014	Modifica el decreto ley N° 1.350, de 1976, que Crea la Corporación Nacional del Cobre de Chile, en materia de elección de los representantes de los trabajadores en el directorio de la empresa.	En tramitación
19 de may de 2014	Modifica ley N° 19.137, con objeto de establecer licitación de pertenencias mineras traspasadas por Codelco a Enami, en beneficio de la pequeña y mediana minería.	En tramitación
15 de may de 2014	Modifica duración y extensión territorial, de las concesiones mineras.	En tramitación
02 de nov de 2011	Obliga a grandes explotadores mineros a la desalinización de agua para sus procesos productivos.	En tramitación
16 de ago de 2011	Establece normas para la protección de la comunidad y el medio ambiente frente a las obras previas complementarias destinadas a la exploración y explotación de proyectos mineros.	En tramitación
16 de sep de 2010	Regula la explotación de pozos lastreiros.	En tramitación

18 de may de 2010	Establece restricciones a las concesiones de litio ya existentes.	En tramitación
12 de may de 2009	Establece la obligación de comunicar al Servicio Nacional de Geología y Minas, las tronaduras que deseen efectuar las empresas mineras.	En tramitación

Anexo 4: Selección de Atributos Clave Industria

Atributos de Valor Industria Identificados	Listado de elementos identificados en empresas competidoras
Cumplimiento Presupuesto Proyecto	Reducción de costos, optimo manejo de presupuesto de proyecto (1) Soluciones rentables para los clientes (2) Proyectos desarrollados dentro del presupuesto previsto (3)
Cumplimiento Plazos de Proyecto	Mejoras en cronograma, óptima planificación de actividades (1) Excelencia en ejecución de estudios y/o proyectos (2) Proyectos desarrollados dentro del tiempo (3)
Respuestas Rápidas a Consultas Técnicas	Decisiones solidas basadas en hechos (1) Rápida solución de problemas (1) Trabajo colaborativo entre personas del proyecto y cliente (1) Escuchar y ayudar a los clientes (3)
Reportes Periódicos	Identificación de problemas antes que ocurran (1)
Información Transparente y Confidencialidad	Proyectos ofertados con excelencia, proceso previo de propuestas (2) Enfoque razonable antes cambios de alcance en proyectos (3) Cooperación y búsqueda de mejores resultados siempre como objetivo (3) Relación de trabajo muy estrecha con clientes (3) Trabajo realizado en estrecha relación con clientes recibiendo favorablemente sus opiniones (3) Reuniones inaugurales del proyecto para delinear claramente los requisitos y expectativas (3) Solida reputación de integridad, ganando respecto y confianza de clientes, empleados y comunidades en las que se trabaja (3) Cumplimiento de todas las leyes con respecto a costumbres y practicas comerciales (3) Entender y respetar naturaleza confidencial de la información de clientes, esto es, no divulgar sin consentimiento previo a menos que lo requiera la ley (3)

	<p>Respetar y proteger privacidad de toda la información de las personas (3)</p> <p>Prohibición de actos de corrupción, soborno o influencia indebida de quienes son responsables de tomar decisiones (3)</p> <p>Evitar situaciones que impliquen conflictos de interés e informar a clientes si aplica (3)</p> <p>No divulgar o negociar información que sea confidencial y que pueda influir en el mercado (3)</p> <p>Respetar leyes en cuanto a contribuciones, actividades y presión política (3)</p>
Precio de Servicios	Innovación competitiva en costos (2)
Experiencia y Competencias Personas	<p>Inspirar a las personas del proyecto a “hacerlo bien la primera vez” (1)</p> <p>Dirección clara de lo que se espera de las personas del proyecto (1)</p> <p>Desempeño impecable de las personas del proyecto (2)</p> <p>Equipo Multicultural (3)</p> <p>Ambiente de equipo integrado, cooperativo y divertido en el proceso (3)</p> <p>Tradicón corporativa de mas de cien años (3)</p> <p>Experiencia en mas de 150 países (3)</p> <p>Red global de 9.000 profesionales (3)</p> <p>Experiencia en mercados diversos (3)</p> <p>Compañía independiente, propiedad de sus empleados (3)</p> <p>Conocimientos en ingeniería y área comercial para desarrollar estrategias de mercado (3)</p> <p>Empleados con pasión por los objetivos y valores corporativos (3)</p> <p>Lideres determinados y expertos, con habilidades de primera clase (3)</p> <p>Capacitación de personas del proyecto (3)</p> <p>Altos estándares de comportamiento ético (3)</p> <p>Mantener ambientes de trabajos alentadores, profesionales y positivos (3)</p> <p>Apreciar habilidades únicas, experiencia y talento de cada persona (3)</p> <p>Tratar a las personas con cortesía, imparcialidad y respeto (3)</p> <p>Construir relaciones de equipos basadas en</p>

	<p>la confianza, honestidad, integridad y respeto (3)</p> <p>Compartir y colaborar activamente experiencias y conocimientos a nivel mundial (3)</p> <p>Competir en forma equitativa y ética, basándose en capacidades y experiencia (3).</p>
Herramientas Tecnológicas y Procesos	<p>Procesos, herramientas, capacitación y experiencia para capturar lecciones aprendidas (1)</p> <p>Mejora continua de practicas en proyectos (1)</p> <p>Herramientas que permiten impulsar costos, programar certezas y optimizar eficiencia (2)</p> <p>Desarrollo de nuevas tecnologías que cambian reglas del juego (3)</p> <p>Procesos y estructuras que aseguran coherencia del equipo, las habilidades y el servicio (3)</p> <p>Mejora continua en resultados de proyectos (3)</p> <p>Registro de mejoras practicas (3)</p> <p>Equipo de área de Calidad facilita y garantiza todo el proceso del proyecto con supervisión permanente (3)</p>
Seguridad en Actividades	<p>Identificación con la seguridad (2)</p> <p>Innovación en seguridad laboral para las personas (2)</p> <p>Cultura del cuidado transmitida a las personas (2)</p> <p>Desarrollo e implementación de mejores practicas de seguridad (2)</p>
Proyectos Mineros Eficientes y Productivos	<p>Proyectos que generan eficiencia y productividad minera (3)</p> <p>Estudios y/o proyectos ejecutados con buena recepción de accionistas (3)</p> <p>Gestión y producción minera (3)</p> <p>Diseñar e implementar complejos proyectos de capital (3)</p> <p>Altos estándares para lograr objetivos</p>

	empresariales con seguridad y responsabilidad (3)
Plan con Comunidades y Medioambiente	Trabajo estrecho con comunidades para que soluciones técnicas garanticen protección ambiental, prosperidad económica, justicia social y vitalidad cultural (3) Relaciones de honestidad, respeto y transparencia con pueblos originarios (3) La ejecución de estudios y/o proyectos se mejora con conocimiento y comprensión de los pueblos originarios y comunidades aborígenes (3)
Vinculo de Largo Plazo con Clientes	Creencia en relaciones a largo plazo y éxito duradero de clientes (3) Honrar compromisos y asumir responsabilidades de asuntos con sus resultados y consecuencias (3)

Simbología: (1) Competidor N°1; (2) Competidor N°2; (3) Competidor N°3

Referencias

Kaplan, R. S., y Norton, D. P. (2008). *The execution premium: Linking strategy to operations for competitive advantage*. Harvard Business Press.

Osterwalder, A., y Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio*. Barcelona: Deustos SA Ediciones

Robbins Stephen, P., y Judge Timothy, A. (2004). *Comportamiento organizacional*. Prentice Pearson Hall, México.

Thompson, A., Gamble, I. S., Peteraf, M. A., y Strickland, A. J. (2018). *Administración estratégica: teoría y casos*. Mc Graw Hill edición decimo quinta.

Otras fuentes de información

Asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile A.G. (AIC) (23 de Septiembre de 2019). Actividades claves de un proyecto. Recuperado de <https://www.aic.cl/indice-actividad-economica-2>

Asociación de empresas consultoras de ingeniería de Chile A.G. (AIC) (23 de Septiembre de 2019). Compañías miembros de la AIC. Recuperado de <https://www.aic.cl/empresas-por-sector>

Banco Central de Chile. (2020). *Informe de Política Monetaria - Septiembre*. Santiago: Banco Central de Chile. Recuperado de <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/informe-de-politica-monetaria-septiembre-2020>

Cancino, C. (2019). *Planificación Estratégica y Gestión de Procesos* (Documento docente). Curso: Planificación Estratégica y Gestión de Procesos, Magister en Control de Gestión Universidad de Chile.

Comisión Chilena del Cobre (14 de Abril de 2020). Inversión en la minería chilena – Cartera de proyectos 2020 -2029. Recuperado de <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Inversion%20en%20la%20mineria%20chilena%20-%20cartera%20de%20proyectos%202020-2029%20VF.pdf>

Comisión Chilena del Cobre (25 de Mayo de 2020). Precio del Cobre en centavos de dólar por libra. Recuperado de <https://www.cochilco.cl/Paginas/Estadisticas/Bases%20de%20Datos/Precio-de-los-Metales.aspx>

Comisión Chilena del Cobre (30 de Junio de 2020). Normativa. Recuperado de <https://www.cochilco.cl/Paginas/Normativa/Normativa.aspx>

Directorio Minero de Chile. (23 de Septiembre de 2019). 107 compañías consideradas las más importantes del país. Recuperado de <http://www.direcmin.com/companias-mineras>

Instituto Lean Chile (2020). ¿Qué es Lean?. Recuperado de [www.institutolean.clhttps://institutolean.cl/nuevo/lean/](https://institutolean.cl/nuevo/lean/)

Memoria Anual Codelco (2019). Codelco. Recuperado de <https://www.codelco.com/memoria2019/>

Ministerio de Minería (2020). Misión institucional y Objetivos estratégicos. Recuperado de <https://www.minmineria.cl/mision-institucional>

Piñera, S. (2017). Programa de Gobierno Chile 2018-2022. Recuperado de <https://www.sebastianpinera.cl/images/programa-SP.pdf>

Proyecto Chuquicama Subterránea (2020). Codelco. Recuperado de https://www.codelco.com/mina-chuqui-subterranea/prontus_codelco/2016-04-05/194304.html

SpencerStuart y CESCO (2018). Mining for Value. Industry leaders disclose lessons learned from the supercycle (Libro). Recuperado de https://www.cesco.cl/wp-content/uploads/2018/10/MiningForValue_web-OK.pdf

Vargas, M. y Cristi, P. (2018). *Concentración de mercado en la industria de ingeniería de consulta* (Documento de Trabajo N°2). Recuperado de <https://www.aic.cl/wp-content/uploads/2020/05/Concentración-de-mercado-en-la-industria-de-ingenier%C3%ADa-de-consulta.pdf>

Villalobos, N. (2015). *Análisis Socioeconómico de los Stakeholders de la Gran Minería*. Santiago (Memoria de Título). Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140072/analisis-socioeconomico-de-los-stakeholders.pdf?sequence=1>