



DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA COMERCIAL
UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERIO SANTA MARÍA

Departamento de Ingeniería Comercial

MBA, Magíster en Gestión Empresarial

OPTIMIZACIÓN EN LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS MINEROS CON IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 9001

Tesina de Grado presentada por

CLAUDIO SVRIZ ESPINOSA

Como requisito para optar al grado de

MBA, Magíster en Gestión Empresarial

Guía de Tesina Dr. Lionel Valenzuela

Marzo de 2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☐ Memoria o trabajo de título; ☒ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: Optimización en la Realización de Proyectos Mineros con Implementación de la ISO 9001

Nombre del candidato(a): Claudio Adolfo Svriz Espinosa

Carrera / Grado: Magister en Gestión Empresarial (MBA)

Campus: Casa Central Valparaiso; Departamento:

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Lionel Valenzuela, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO** contiene información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha:

; Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 04/08/25; Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

TITULO DE TESINA: “OPTIMIZACIÓN EN LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS MINEROS CON IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 9001”

AUTOR: CLAUDIO SVRIZ ESPINOSA

TRABAJO DE TESINA, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de MBA, Magíster en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

OBSERVACIONES: _____

COMISIÓN DE TESINA:

- Lionel Valenzuela
- Jose Luis Andías
- Juan Tapia

Santiago, Marzo 2018

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: CLAUDIO SVRIZ
ESPINOSA.

Fecha: 4 DE AGOSTO 2025

Resumen Ejecutivo

En la industria minera, la implementación de la norma ISO 9001 se ha convertido en un pilar fundamental para garantizar la optimización de procesos, la reducción de reprocesos y la mejora continua de la calidad en cada etapa de los proyectos. Esta norma internacional proporciona un marco estructurado de gestión de calidad, permitiendo estandarizar procedimientos, minimizar errores recurrentes y asegurar que los recursos sean utilizados de manera eficiente.

El enfoque de la ISO 9001 se centra en la identificación y mitigación de los riesgos asociados a los reprocesos, los cuales representan una de las principales fuentes de costos adicionales y retrasos en los proyectos mineros. Al implementar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) bajo este estándar, las empresas pueden establecer mecanismos claros para el control de procesos, trazabilidad de las actividades y mejora continua, evitando fallos que obliguen a repetir tareas.

En este contexto, la optimización de los procesos mineros mediante la ISO 9001 no solo impacta en la reducción de reprocesos, sino que también facilita una mejor integración de tecnologías avanzadas, alineando los objetivos estratégicos de la organización con las mejores prácticas internacionales. Por ejemplo, en áreas críticas como la logística y almacenamiento, la implementación de procedimientos estandarizados permite minimizar errores operativos, optimizar los flujos de materiales y garantizar el cumplimiento de los plazos establecidos.

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar y evaluar una propuesta de optimización de proyectos mineros mediante la implementación de la norma ISO 9001, enfocándose en la reducción de reprocesos y la mejora de la calidad operativa. Para ello, se analizarán los procesos actuales, se identificarán los puntos críticos de control, y se propondrán acciones correctivas y preventivas que aseguren la eficiencia y eficacia en la gestión de los proyectos mineros.

Contenido

CAPITULO I: FUNDAMENTO DEL PROYECTO.....	7
1.1 PERSPECTIVA HISTÓRICA	7
1.2 PERSPECTIVA ESTRATÉGICA	7
1.3 PERSPECTIVA COMERCIAL.....	8
1.4 PERSPECTIVA PRODUCTIVA.....	8
1.5 PERSPECTIVA ORGANIZACIONAL	8
1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	9
1.7 OBJETIVO GENERAL.....	10
1.8 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
1.9 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	10
1.9.1 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	11
1.9.2 ALCANCE DEL PROYECTO.....	11
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	14
2.0 ANTECEDENTES.....	15
2.1 BASES TEORICAS.....	18
2.2 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	22
2.3 Definición y características de un Sistema Integrado de Gestión.....	22
2.3.1 Importancia del Sistema Integrado de Gestión en la industria minera	23
2.3.2 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	23
2.4. SISTEMA DE GESTIÓN DEL MEDIOAMBIENTE.....	24
2.5. Gestión ambiental en el sector minero.....	24
2.5.1 Compromiso ambiental de Bejos SPA	24
2.6. NORMA ISO 14001:2015	25
2.6.1 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	25
2.6.2 Definición de un Sistema Integrado de Gestión (SIG).....	25
2.6.3 Objetivos de un Sistema Integrado de Gestión	26
2.6.4 Importancia del SIG en la industria minera	26
2.7. PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	27
2.7.1. Enfoque al cliente	27
2.7.2. Liderazgo.....	27
2.7.3. Compromiso de las personas	27
2.7.4. Enfoque a procesos	27
2.7.5. Mejora continua.....	27
2.7.6. Toma de decisiones basada en evidencia	27
2.7.7. Gestión de las relaciones	28
2.8. SISTEMA DE GESTIÓN DEL MEDIOAMBIENTE.....	28
2.8.1. Objetivos del Sistema de Gestión Ambiental	28
2.8.2 NORMA ISO 14001:2015	29
• CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	30
3. Metodología.....	31
3.1 TIPO DE PROYECTO	31
3.1.1 Enfoque Descriptivo	31
3.1.2 Estudio de Caso.....	32
3.1.3 Variables de Estudio.....	32
3.2 DISEÑO DEL PROYECTO	33
3.2.1. Diseño No Experimental	33
3.2.2. Diseño Transeccional.....	33
3.2.3. Enfoque Mixto	33
3.3. ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO (EDT).....	33
3.3.1. Fases de la EDT	33
• CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	35
4.1. Diagnosticar el Estado de Cumplimiento de los Requisitos de las Normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.....	36
4.2. Formular una Propuesta de Plan para la Implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG)	37
4.2.1. Identificación de Actividades Clave y Recursos Necesarios.....	37
4.2.2. Desarrollo de una Carta Gantt Adaptada al Proyecto	38

4.3. Elaborar Procedimiento para la Documentación del Sistema Integrado de Gestión	38
4.3.1. Determinación de los Componentes Documentales Clave.....	39
4.3.2. Diseño de Plantillas y Estructura Documental.....	39
4.4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO	39
4.4.1 MÉTODO DE MEDICIÓN DEL CUMPLIMIENTO	40
4.4. EJEMPLO APLICADO DE EVALUACIÓN.....	41
CAPITULO V: RESULTADOS.....	45
5.0 RESULTADO DE INVESTIGACIÓN.....	48
5.1. Evaluación del Cumplimiento de los Requisitos de las Normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 4500.....	48
5.2 ANALISIS DE RESULTADO.....	49
5.3 CARTA GANTT.....	50
5.4. Procedimiento para la Documentación del SIG.....	51
5.4.1 Determinación de los Componentes del Proceso.....	52
5.5 Evaluación de Cumplimiento.....	52
5.6 Recomendaciones.....	52
5.7 Conclusión.....	53

1.0 INTRODUCCIÓN

Bejos SPA es una empresa subcontratista enfocada en el área de construcción minera, especializada en obras civiles, montaje de estructuras, habilitación de túneles y desarrollo de infraestructura para grandes proyectos mineros en Chile. Se encuentra estratégicamente ubicada en la región de Antofagasta, un epicentro de la industria minera nacional, permitiendo una eficiente movilización de recursos y una atención oportuna a las demandas de sus clientes.

Cuadro 1: Datos de la institución
Empresa: Bejos SPA
RUT: 76.031.075-1
Dirección: Av. Industrial 456, Antofagasta
Teléfono: +56 55 2456000
Región: Antofagasta
Sector: Construcción en Minería

Fuente: Bejos SPA, 2024

• 1.1 PERSPECTIVA HISTÓRICA

Bejos SPA fue fundada en el año 2012 en Antofagasta, Chile, por los ingenieros civiles Mauricio Svriz. Desde sus inicios, la empresa se ha especializado en proyectos de infraestructura minera, destacando su participación en importantes contratos con compañías como Minera Escondida, Codelco, y Minera Los Pelambres.

A lo largo de su trayectoria, la empresa ha implementado soluciones innovadoras en obras subterráneas, montaje de estructuras modulares, habilitación de accesos a túneles y trabajos en pendientes complejas, siempre bajo estrictos estándares de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

Entre su equipamiento destacan grúas de alto tonelaje, maquinaria especializada para movimientos de tierra, perforadoras, sistemas de iluminación para túneles, y equipos de protección avanzada para el personal.

• 1.2 PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

- Misión: "Ser un referente en el ámbito de la construcción minera, entregando soluciones innovadoras y sostenibles, con altos estándares de seguridad y calidad, contribuyendo al desarrollo de la industria minera en Chile."
- Visión: "Ser reconocidos como una empresa líder en el sector subcontratista minero, destacando por la excelencia en nuestros procesos, el cuidado del medio ambiente y la protección de nuestros colaboradores."

Bejos SPA basa su estrategia en la mejora continua, la capacitación constante de su personal y el uso de tecnologías avanzadas para optimizar cada proceso constructivo. El enfoque principal está en la seguridad operacional, la eficiencia en la ejecución de proyectos y la reducción de impactos ambientales.

- **1.3 PERSPECTIVA COMERCIAL**

Bejos SPA surge como una respuesta a las crecientes demandas del sector minero chileno, donde la construcción de túneles, habilitación de accesos, montaje de estructuras y desarrollo de obras civiles son aspectos críticos para la operación eficiente de los proyectos extractivos.

La empresa trabaja principalmente con grandes compañías mineras como Codelco, BHP, Anglo American y Minera Los Pelambres, ofreciendo servicios adaptados a las especificaciones técnicas exigidas por cada mandante. Entre sus fortalezas destacan su flexibilidad operativa, capacidad de respuesta ante contingencias y un equipo técnico altamente especializado.

- **1.4 PERSPECTIVA PRODUCTIVA**

Bejos SPA ofrece una amplia gama de servicios especializados en el ámbito de la construcción minera, destacando:

- Obras Civiles en Minería: Construcción de caminos interiores, plataformas para equipos pesados y zanjas para tuberías.
- Montaje de Estructuras Modulares: Ensamblaje de campamentos temporales, galpones y estructuras para almacenamiento.
- Desarrollo de Túneles y Galerías: Habilitación de accesos subterráneos y refuerzos estructurales.
- Trabajos en Pendientes y Taludes: Implementación de medidas de estabilización y control de erosión.

La empresa cuenta con un equipo de profesionales y técnicos capacitados, quienes garantizan altos estándares en seguridad, calidad y cumplimiento de plazos establecidos.

- **1.5 PERSPECTIVA ORGANIZACIONAL**

La estructura organizacional de Bejos SPA sigue un modelo funcional que permite una clara definición de responsabilidades en cada área, asegurando una adecuada coordinación y alineación con los objetivos estratégicos de la empresa.

Organigrama de Bejos SPA:

- Gerente General: Lidera la estrategia general y toma de decisiones críticas.
- Jefe de Proyectos: Supervisa el avance y cumplimiento de los objetivos en cada contrato.
- Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional: Garantiza el cumplimiento de protocolos de seguridad en todas las actividades.
- Jefe de Calidad: Supervisa los estándares de calidad y cumplimiento de normativas ISO.
- Encargado de Medio Ambiente: Controla y minimiza los impactos ambientales de las operaciones.

- Supervisores de Obra: Monitorean directamente la ejecución en terreno.
- Equipo Técnico Especializado: Personal capacitado en construcción, montaje y operación de maquinaria pesada.

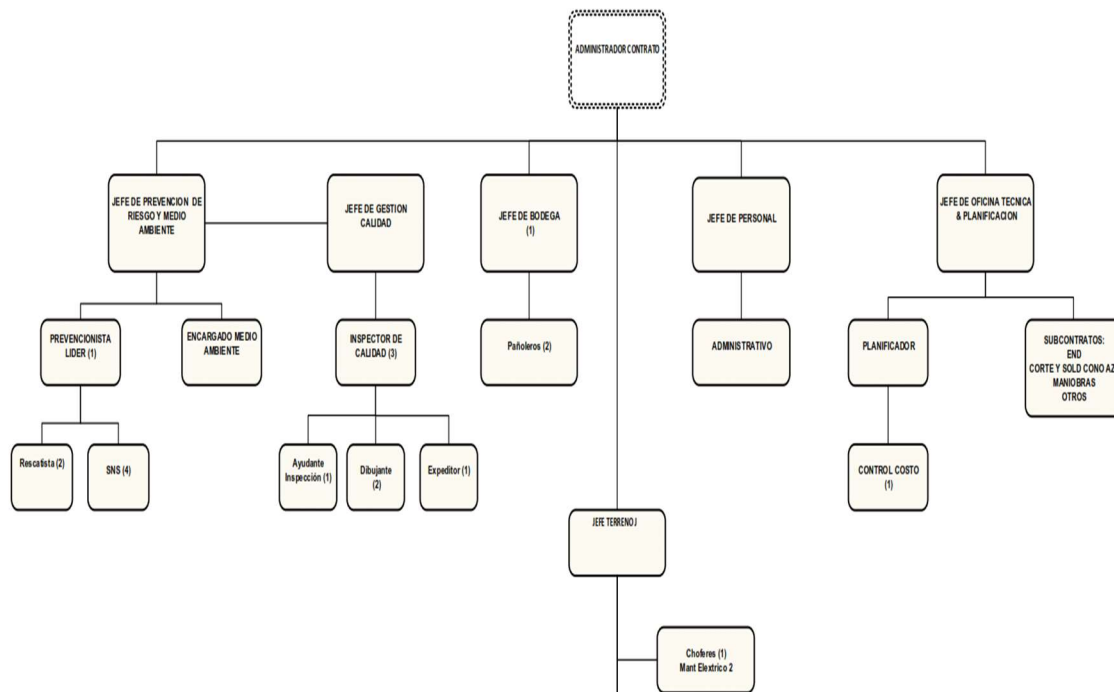


Figura 1. ORGANIGRAMA Bejos SPA

Fuente. Empresa Bejos SPA

1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La industria minera chilena, siendo uno de los pilares fundamentales de la economía nacional, enfrenta desafíos crecientes en términos de eficiencia operativa, cumplimiento de plazos y optimización de recursos en el desarrollo de proyectos. Las demandas por parte de las grandes compañías mineras requieren que las empresas subcontratistas, como Bejos SPA, adopten prácticas eficientes que garanticen altos estándares de calidad y cumplimiento normativo.

En este contexto, Bejos SPA, dedicada a la construcción y montaje de infraestructura minera, enfrenta problemas recurrentes en la gestión de sus procesos internos, lo que afecta directamente el cumplimiento de los plazos, la eficiencia en el uso de recursos y la satisfacción de los clientes mandantes. A pesar de su experiencia en el rubro, la empresa no cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) formalmente implementado bajo los lineamientos de la ISO 9001:2015.

- Causas del Problema:
- Procesos operativos y administrativos poco estandarizados.

- Falta de un enfoque estructurado en la mejora continua de los procesos constructivos.
- Escasa trazabilidad y control documental en las distintas etapas de los proyectos.
- Falta de indicadores claros para medir el rendimiento en términos de calidad y eficiencia.

La implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad (ISO 9001:2015) permitirá a Bejos SPA:

- Optimizar sus procesos constructivos.
- Mejorar la planificación y control de los recursos asignados a cada proyecto.
- Estandarizar la documentación técnica y administrativa.
- Asegurar el cumplimiento de los plazos y requisitos establecidos por los mandantes.
- Incrementar la satisfacción del cliente mediante la entrega de resultados confiables y consistentes.

El desafío radica en adaptar los principios y requisitos de la ISO 9001:2015 al contexto dinámico y exigente de la construcción minera, donde los trabajos en pendientes, túneles y obras civiles presentan riesgos significativos que requieren un control continuo y sistemático.

1.7 OBJETIVO GENERAL

Optimizar la realización de proyectos mineros en Bejos SPA mediante la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2015.

1.8 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el estado actual de los procesos de gestión en Bejos SPA en relación con los requisitos de la ISO 9001:2015.
- Identificar oportunidades de mejora en los procesos administrativos, operativos y de control de calidad en proyectos mineros.
- Desarrollar una propuesta de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad alineada a los requisitos de la ISO 9001:2015.
- Establecer indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitan medir el impacto del sistema en la optimización de los procesos constructivos.
- Capacitar al personal clave en los principios y requisitos de la ISO 9001:2015 para asegurar una implementación exitosa.

1.9 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

- Importancia de la Optimización en Proyectos Mineros

La implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad (ISO 9001:2015) en Bejos SPA es una necesidad urgente, considerando que el éxito en los proyectos mineros depende de la capacidad para entregar resultados de alta calidad, dentro de los plazos establecidos y con recursos optimizados.

- **Beneficios de la Implementación de la ISO 9001 en Bejos SPA:**

1. Estandarización de Procesos: Documentación clara y precisa de cada etapa de los proyectos constructivos.
2. Optimización de Recursos: Uso eficiente de materiales, equipos y mano de obra.
3. Reducción de Errores y Reprocesos: Minimización de costos asociados a fallos en la ejecución.
4. Satisfacción del Cliente: Cumplimiento estricto de los requisitos contractuales y expectativas del cliente.
5. Monitoreo y Mejora Continua: Implementación de indicadores de desempeño para evaluar y ajustar los procesos de forma constante.
6. Fortalecimiento de la Reputación: Mayor confianza por parte de los mandantes y oportunidades para participar en nuevos proyectos.

- **Impacto esperado en los proyectos mineros:**

- Mayor eficiencia en los procesos constructivos.
- Reducción de los tiempos de ejecución.
- Cumplimiento riguroso de los estándares de calidad en cada fase del proyecto.
- Mejor desempeño operativo en terrenos complejos y de difícil acceso.

El cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 no solo impacta en la gestión interna de la empresa, sino que también fortalece su relación con los mandantes, incrementando las oportunidades de participación en licitaciones de mayor envergadura.

En un entorno donde los márgenes de error son mínimos y las exigencias normativas son estrictas, contar con un Sistema de Gestión de la Calidad sólido y efectivo representa una ventaja competitiva indispensable.

1.9.1 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

- **Ámbito Geográfico:** El proyecto se desarrollará en las operaciones y faenas mineras donde Bejos SPA presta sus servicios, con base administrativa en Antofagasta, Chile.
- **Ámbito Temporal:** El período estimado para la implementación abarca desde enero de 2024 hasta junio de 2024.
- **Ámbito Teórico:** Se fundamenta en la norma ISO 9001:2015, así como en referencias especializadas en la optimización de procesos constructivos en la industria minera.

1.9.2 ALCANCE DEL PROYECTO

- Se abordarán los procesos críticos de planificación, ejecución y control de proyectos mineros.
- Se definirán indicadores clave para medir la efectividad del sistema implementado.
- Se establecerán programas de capacitación continua para los trabajadores involucrados.
- Se documentarán procedimientos estándar para cada actividad crítica del proceso constructivo.

Dentro del Estado del Arte que consta de:

Antecedentes:

Marco Teórico

En el Marco Teórico

El marco teórico implica la selección y análisis de fuentes de información tanto primarias como secundarias, que servirán como base para estructurar y desarrollar la investigación planteada. Este proceso se sustenta en la revisión exhaustiva de literatura especializada, incluyendo libros, artículos científicos, revistas académicas y estudios previos, como tesis de grado, que aportan una perspectiva clara y fundamentada al tema abordado. Cada fuente consultada contribuye con elementos teóricos y prácticos esenciales para establecer un fundamento sólido que respalde los objetivos y alcance de este trabajo.

• 2. ANTECEDENTES

Para comprender el punto de partida de esta investigación y conocer cómo otros autores han abordado la temática seleccionada, se ha llevado a cabo una amplia revisión bibliográfica y documental, abarcando estudios científicos, tesis académicas, artículos especializados y documentos normativos. Esta revisión ha permitido identificar enfoques metodológicos, hallazgos relevantes y prácticas exitosas, que servirán como base teórica para el desarrollo del presente trabajo. A través de esta recopilación, se seleccionaron aquellos estudios que mejor se alinean con los objetivos de la investigación, garantizando su pertinencia y aplicabilidad al ámbito de Bejos SPA en el sector minero chileno. A continuación, se presenta un resumen detallado de los trabajos revisados.

Escobar, Escobar y Monge (2012), “Implantación de sistemas integrados para una gestión eficiente de los recursos en el ámbito industrial”, tiene como principal objetivo evaluar los efectos de la implementación de Sistemas Integrados de Información en la planificación de recursos en entornos industriales. El enfoque de la investigación es cualitativo, basado en un estudio de caso longitudinal, lo que permitió un análisis detallado de los procesos y resultados obtenidos en una empresa específica. Para la recopilación de información, se utilizaron herramientas como la observación no participante, análisis de documentación interna, entrevistas individuales y grupales, así como conversaciones informales con empleados y directivos.

Hallazgos principales:

- Se implementó un sistema modular único, lo que permitió una integración efectiva de la información entre las diferentes áreas funcionales de la empresa.
- Los usuarios del sistema, en particular el personal operativo e industrial, reportaron un alto nivel de satisfacción debido a la mejora en la accesibilidad y claridad de la información.
- La participación activa de la alta dirección y los mandos intermedios fue fundamental para superar las barreras culturales y organizacionales que surgieron durante la implementación del sistema.

- Se observaron mejoras significativas en la eficiencia de los procesos productivos y en la capacidad de respuesta ante contingencias.

El estudio concluye que la implementación de Sistemas Integrados de Información no solo es viable, sino que resulta altamente beneficiosa para organizaciones industriales que buscan mejorar su eficiencia, reducir costos operativos y fortalecer su capacidad de toma de decisiones.

Aplicabilidad en Bejos En el contexto de una empresa subcontratista minera, la adopción de un sistema similar permitiría a Bejos SPA integrar de manera eficiente sus procesos operativos, documentales y administrativos, mejorando la trazabilidad de las actividades críticas, optimizando la planificación de recursos y garantizando el cumplimiento de los estándares establecidos por sus clientes mandantes.

Galeano, Escobar, Cuartas y Botero (2015), “Modelo integrado de gestión de activos industriales basado en la PAS 55”, presenta un modelo integral para la gestión eficiente de activos industriales, desarrollado a partir de la homologación de requisitos legales, normativos nacionales e internacionales, y las mejores prácticas documentadas en el ámbito industrial. El estudio se centra en proporcionar lineamientos claros para la gestión del ciclo de vida de los activos, desde su adquisición hasta su disposición final.

Hallazgos principales:

- Se establecieron metodologías específicas para la evaluación de la criticidad de los activos industriales, lo que permitió priorizar recursos y esfuerzos en aquellos activos con mayor impacto en la operación.
- Se desarrollaron herramientas para la toma de decisiones estratégicas, facilitando la adquisición y reposición oportuna de activos.
- Se identificó que una adecuada gestión de activos reduce significativamente los costos asociados a fallos operativos y prolonga la vida útil de los equipos.
- La implementación del modelo permitió establecer indicadores clave de desempeño (KPIs), facilitando el monitoreo y análisis continuo de la gestión de activos.

El estudio concluye que una gestión eficiente de activos no solo optimiza los recursos financieros y operativos de una empresa, sino que también mejora su capacidad de respuesta ante fallas críticas y reduce los tiempos de inactividad.

Aplicabilidad en Bejos Spa En el ámbito minero, donde la maquinaria pesada y los equipos especializados son esenciales, la implementación de un modelo similar bajo los lineamientos de la ISO 9001:2015 permitiría a Bejos SPA mantener un control eficiente sobre sus activos, reducir costos asociados a fallas no planificadas y mejorar la disponibilidad operativa de su flota de equipos.

Miranda (2014), “Sistema para la gestión del servicio de mantenimiento en el área industrial”, propone la aplicación de tecnologías computacionales y sistemas digitales para optimizar los procesos de gestión de mantenimiento preventivo y correctivo en entornos industriales. El autor

basa su investigación en un caso de estudio denominado “Industria Moderna”, donde se analizaron las prácticas de mantenimiento existentes y se propusieron mejoras mediante la implementación de un sistema digitalizado.

Hallazgos principales:

- Se establecieron procedimientos sistematizados para la gestión de mantenimiento, lo que permitió reducir los tiempos de intervención y mejorar la trazabilidad de las actividades.
- La digitalización de los registros de mantenimiento facilitó el acceso rápido a información histórica, mejorando la toma de decisiones operativas.
- Se observó que la capacitación periódica del personal técnico fue un factor clave para el éxito del sistema implementado.
- El estudio resalta que una adecuada gestión del mantenimiento reduce no solo los tiempos de inactividad de los equipos, sino también los costos asociados a reparaciones mayores.

El autor concluye que un sistema eficiente de mantenimiento no solo garantiza la disponibilidad de los equipos críticos, sino que también mejora la percepción de los clientes respecto a la calidad y confiabilidad del servicio prestado.

Aplicabilidad en Bejos SPA:
La implementación de un sistema similar en Bejos SPA permitiría optimizar los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de su maquinaria y equipos, reduciendo costos operativos y garantizando la continuidad de las operaciones en entornos de alta exigencia como los proyectos mineros.

Acosta y Troncoso (2011), “Auditoría integral de mantenimiento en instalaciones industriales, un análisis objetivo”, aborda la implementación de metodologías de auditoría basadas en la ISO 19011:2002 para evaluar la eficiencia y eficacia de los procesos de mantenimiento en entornos industriales.

Hallazgos principales:

- Se identificaron deficiencias recurrentes en la documentación y control de procesos de mantenimiento.
- Se aplicaron metodologías estructuradas para garantizar una evaluación integral de las áreas críticas.
- Se evidenció que los niveles de cumplimiento promedio no superaban el 26,57%, lo que refleja fallos significativos en la gestión.
- El estudio concluye que las auditorías periódicas son esenciales para identificar áreas de mejora y garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos.

Aplicabilidad en Bejos SPA En el contexto de una empresa subcontratista minera, las auditorías periódicas bajo los lineamientos de la ISO 9001:2015 permitirán detectar desviaciones, corregir fallos en tiempo real y mantener un nivel constante de calidad en las operaciones.

- **2.1 BASES TEÓRICAS**

Las bases teóricas constituyen el fundamento conceptual sobre el cual se sustenta esta investigación. Se trata de un marco de referencia compuesto por teorías, enfoques y conceptos clave que permiten comprender, analizar y explicar el fenómeno de estudio. A través de esta sección, se establecen los pilares necesarios para dar coherencia a los objetivos planteados, ofreciendo una visión clara y estructurada de los temas relevantes en la implementación de sistemas de gestión de calidad en proyectos mineros.

- **2.1.1 ENFOQUE BASADO EN PROCESOS SEGÚN LA NORMA ISO 9001:2015**

En la actualidad, la gestión organizacional ha experimentado una transformación significativa impulsada por la adopción de enfoques modernos que permiten optimizar las operaciones y garantizar resultados consistentes. Uno de los enfoques más destacados es el enfoque basado en procesos, promovido ampliamente por la ISO 9001:2015. Esta norma internacional establece un método estructurado para identificar, gestionar y mejorar continuamente los procesos clave dentro de una organización.

El enfoque basado en procesos no solo se centra en la realización de tareas específicas, sino que considera la interconexión entre diferentes actividades para lograr un resultado final que cumpla con los requisitos establecidos. Según Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor (2012), este enfoque es esencial para alcanzar la satisfacción del cliente y optimizar los recursos disponibles de manera efectiva.

Al adoptar este enfoque, las organizaciones deben considerar cuatro elementos fundamentales:

- Identificar y comprender los requisitos aplicables a cada proceso.
- Analizar y gestionar los procesos en términos de valor añadido.
- Medir y evaluar los resultados obtenidos en cada proceso.
- Aplicar la mejora continua para optimizar el desempeño organizacional.

La ISO 9001:2015 establece una estructura clara que permite que las organizaciones adopten este enfoque de manera sistemática. De esta forma, cada proceso es visto como un componente interdependiente dentro de un sistema global, donde el desempeño de uno impacta directamente en los resultados finales. Este enfoque proporciona visibilidad sobre las áreas críticas, permitiendo que los gerentes puedan anticiparse a posibles fallas y aplicar medidas correctivas de manera oportuna.

En el contexto de una empresa subcontratista minera como Bejos SPA, la adopción de este enfoque permite una mejor coordinación entre las áreas de operaciones, calidad y seguridad, garantizando que cada tarea se realice conforme a estándares previamente establecidos.

Además, facilita la trazabilidad de las actividades críticas, algo esencial en entornos complejos como los proyectos mineros.

En síntesis, el enfoque basado en procesos no solo optimiza la gestión interna de la organización, sino que también fortalece la relación con los clientes mandantes, quienes exigen altos niveles de cumplimiento normativo y eficiencia operativa.



FIGURA 2 Fuente: Oficina Nacional de Normalización, 2015c, p. ix.

• 2.1.2 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

La planificación estratégica es una herramienta esencial para las organizaciones modernas, ya que permite definir con claridad los objetivos a largo plazo y las acciones necesarias para alcanzarlos. Este proceso no solo facilita la toma de decisiones informadas, sino que también guía a la organización hacia su visión y misión, alineando los esfuerzos de todas las áreas involucradas.

De acuerdo con Armijo (2009), la planificación estratégica es un proceso sistemático y continuo que busca adaptar la organización a los cambios del entorno, garantizando una respuesta ágil y eficiente a los desafíos emergentes. No se trata únicamente de un ejercicio teórico, sino de una herramienta práctica que impacta directamente en los resultados operativos y financieros.

La planificación estratégica abarca los siguientes elementos clave:

- Análisis del entorno interno y externo: Identificar factores críticos que pueden afectar el desempeño organizacional.
- Definición de objetivos claros y alcanzables: Establecer metas concretas que puedan ser medidas y monitoreadas.
- Diseño de estrategias alineadas con los objetivos: Desarrollar planes de acción que respondan a las necesidades específicas de la organización.
- Monitoreo y ajuste continuo: Evaluar los resultados obtenidos y realizar ajustes cuando sea necesario.

En el ámbito minero, donde las operaciones están sujetas a condiciones extremas y los plazos son críticos, la planificación estratégica adquiere una relevancia aún mayor. Para una empresa como Bejos SPA, contar con una hoja de ruta clara permite no solo optimizar los recursos, sino también reducir los riesgos asociados a la falta de coordinación entre áreas clave.

En resumen, la planificación estratégica no es solo una herramienta administrativa, sino una metodología fundamental para garantizar la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de las organizaciones, especialmente en entornos altamente exigentes como el sector minero.

• **2.1.3 COMPONENTES DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA**

El proceso de planificación estratégica no se limita a la definición de objetivos y metas, sino que implica una serie de actividades interrelacionadas que deben desarrollarse de manera secuencial y ordenada para garantizar su efectividad.

Según Armijo (2009), este proceso se compone de los siguientes elementos:

- Misión organizacional: Define el propósito fundamental de la empresa y su razón de ser.
- Visión organizacional: Establece la dirección futura que la empresa desea alcanzar.
- Análisis FODA: Identificación de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- Definición de objetivos estratégicos: Metas claras, medibles y alcanzables.
- Diseño de estrategias: Cursos de acción para lograr los objetivos propuestos.
- Indicadores de desempeño: Herramientas para medir y evaluar el progreso hacia las metas establecidas.

La planificación estratégica no debe verse como un ejercicio aislado o puntual, sino como un proceso continuo y dinámico que debe adaptarse a los cambios del entorno y a las necesidades emergentes de la organización.

En el contexto de Bejos SPA, estos componentes adquieren una importancia crítica, ya que permiten alinear los objetivos operativos con las expectativas del cliente mandante, optimizando así los recursos y reduciendo los costos asociados a los errores en la planificación.

• **2.1.4 MEJORA CONTINUA Y EL CICLO PHVA**

La mejora continua es un principio esencial dentro de los sistemas de gestión modernos. No se trata de realizar mejoras puntuales, sino de establecer una cultura organizacional orientada a la evolución constante de los procesos y resultados.

El Ciclo PDCA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), también conocido como el Ciclo de Deming, es una herramienta clave en la implementación de la mejora continua. Este ciclo propone:

- Planear: Establecer objetivos y definir los recursos necesarios.
- Hacer: Ejecutar las acciones planificadas.
- Verificar: Evaluar los resultados obtenidos.
- Actuar: Corregir las desviaciones y aplicar ajustes necesarios.

En Bejos SPA, la implementación de este ciclo permite mantener un control constante sobre los procesos críticos, identificar oportunidades de mejora y garantizar que las acciones correctivas se apliquen de manera eficiente.

CICLO DE MEJORA CONTINUA PHVA

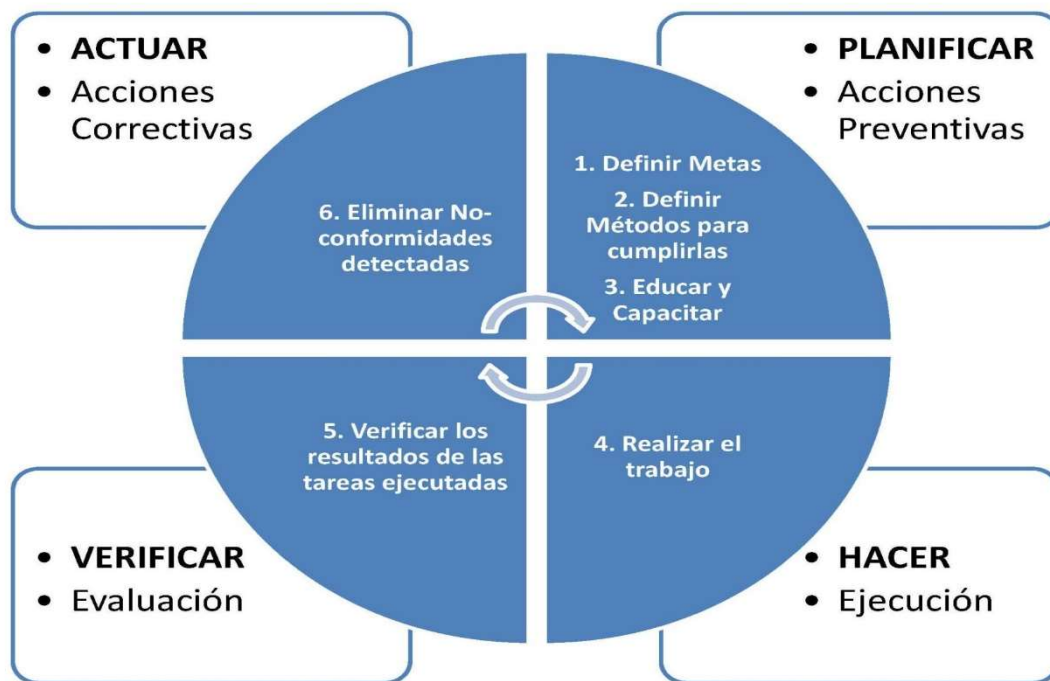


Figura2. PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) es el ingeniero y profesor estadounidense William Edwards Deming Año 1950

• 2.1.5 ANÁLISIS F.O.D.A.

El Análisis FODA es una herramienta de diagnóstico estratégico que permite a las organizaciones identificar factores internos y externos que pueden influir en su desempeño y desarrollo. Este análisis facilita la comprensión profunda de la posición actual de una empresa, sus desafíos y las oportunidades disponibles para el crecimiento sostenible.

De acuerdo con García, Jiménez y Minero (2008), el término FODA (o SWOT por sus siglas en inglés) se refiere a un método analítico diseñado para examinar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que afectan a una organización. Este modelo no solo proporciona una visión clara del entorno organizacional, sino que también permite la creación de estrategias efectivas para enfrentar los desafíos y maximizar los recursos disponibles.

El análisis se estructura en los siguientes elementos:

- **Fortalezas:** Corresponden a los factores internos positivos que diferencian a la empresa y le otorgan ventajas competitivas. En el caso de Bejos SPA, estas podrían incluir su experiencia en la industria minera chilena, la alta especialización de su equipo técnico, así como su capacidad para operar en entornos de alta exigencia.
- **Oportunidades:** Representan los factores externos favorables que la empresa puede aprovechar para generar valor o mejorar su posición en el mercado. Un ejemplo claro sería el creciente desarrollo de proyectos mineros en Chile, lo que aumenta la demanda de subcontratistas especializados en construcción y mantenimiento.
- **Debilidades:** Son los factores internos negativos que limitan el rendimiento o crecimiento de la organización. Esto podría abarcar aspectos como falta de estandarización en ciertos procesos, dependencia excesiva de proveedores críticos o dificultades en la retención de talento especializado.
- **Amenazas:** Se refieren a los factores externos negativos que pueden representar riesgos para el cumplimiento de los objetivos estratégicos. En la industria minera chilena, esto puede incluir cambios en la regulación medioambiental, fluctuaciones en los precios de los insumos o escasez de mano de obra capacitada.

El Análisis FODA no es un ejercicio estático, sino un proceso dinámico que debe ser revisado periódicamente para ajustar las estrategias organizacionales a los cambios en el entorno. En el caso de Bejos SPA, este análisis es fundamental para la toma de decisiones informadas, permitiendo a la empresa no solo anticiparse a los desafíos futuros, sino también alinear sus recursos y capacidades con las demandas específicas del mercado minero chileno.

• **2.1.6 DEFINICIONES DE MANTENIMIENTO**

El mantenimiento industrial constituye un pilar fundamental en la gestión de activos físicos y operativos dentro de una organización. Su objetivo principal es garantizar que los equipos, maquinarias e instalaciones funcionen de manera óptima, segura y eficiente a lo largo de su vida útil.

Según el MEFT (1998), el mantenimiento puede definirse como el conjunto de actividades planificadas y ejecutadas sistemáticamente para conservar y mejorar los bienes físicos, reduciendo el riesgo de fallas críticas y asegurando su disponibilidad operativa.

- **Clasificación del Mantenimiento:**
 1. **Mantenimiento Preventivo:** Consiste en intervenciones programadas destinadas a evitar fallas antes de que ocurran. Se basa en inspecciones regulares y el reemplazo de piezas desgastadas para garantizar la continuidad operativa.

2. **Mantenimiento Correctivo:** Se realiza después de que se ha producido una falla. Su objetivo es restaurar el funcionamiento normal del equipo en el menor tiempo posible.
3. **Mantenimiento Predictivo:** Utiliza herramientas avanzadas como sensores, monitoreo remoto y análisis de datos para anticipar fallas basadas en el comportamiento de los equipos.
4. **Mantenimiento Proactivo:** Va más allá de reparar fallas, ya que busca identificar y eliminar las causas raíz que generan problemas recurrentes.

En la industria minera, donde los equipos están expuestos a condiciones extremas y trabajan a máxima capacidad, una gestión eficiente del mantenimiento es esencial para reducir costos operativos, minimizar tiempos de inactividad y garantizar la seguridad del personal.

En el caso de Bejos SPA, el mantenimiento no es solo una actividad técnica, sino una estrategia clave para proteger las inversiones en infraestructura, optimizar recursos y cumplir con los plazos establecidos por los mandantes mineros.

• **2.1.7 LA ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

El mantenimiento organizado no puede depender exclusivamente de la experiencia individual de los técnicos o del equipo operativo; requiere una estructura funcional clara y procesos bien definidos. La correcta organización del mantenimiento implica una alineación entre los objetivos estratégicos de la empresa y las operaciones diarias en terreno.

De acuerdo con el MEFT (2001), una adecuada organización del mantenimiento debe considerar los siguientes puntos clave:

- **Objetivos claros:** Reducir costos operativos, incrementar la disponibilidad de equipos y optimizar los recursos humanos y materiales disponibles.
- **Políticas de mantenimiento:** Establecer lineamientos específicos para las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
- **Estructura organizativa:** Definir las funciones y responsabilidades de cada área involucrada, evitando solapamientos o vacíos en la gestión.
- **Administración eficiente:** Planificar, programar, ejecutar, supervisar y controlar todas las tareas de mantenimiento de manera sistemática.

En un entorno minero, donde las interrupciones en las operaciones pueden generar pérdidas millonarias, la organización del mantenimiento debe ser precisa, proactiva y flexible. En este sentido, Bejos SPA debe adoptar una estructura organizacional que permita una respuesta rápida ante emergencias, una gestión eficiente de recursos y una comunicación fluida entre los equipos de terreno y la gerencia.

• **2.1.8 NORMA ISO 9001:2015**

La ISO 9001:2015 es una de las normas más reconocidas a nivel mundial en sistemas de gestión de la calidad. Su propósito es proporcionar un marco estructurado para garantizar que una

organización pueda satisfacer de manera consistente los requisitos de sus clientes y las normativas aplicables.

Entre los beneficios clave de adoptar esta norma se encuentran:

- Mejora en la eficiencia operativa.
- Reducción de errores y reprocesos.
- Mayor satisfacción del cliente.
- Identificación y gestión proactiva de riesgos.

En un sector como el minero, donde los estándares de calidad son extremadamente exigentes, implementar un sistema de gestión basado en la ISO 9001:2015 es más que una necesidad: es un diferenciador competitivo. Bejos SPA puede utilizar esta norma como una herramienta para optimizar sus procesos, aumentar la transparencia y reforzar la confianza de sus clientes.

• **2.1.9 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD (SGC)**

Un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) es una estructura integrada de políticas, procedimientos y procesos diseñada para garantizar que los productos y servicios cumplan con los estándares de calidad establecidos.

Según Alfaro (2009), un SGC efectivo requiere:

- Compromiso de la alta dirección.
- Participación activa de los colaboradores.
- Monitoreo y medición constante de los procesos.

En el contexto de Bejos SPA, un SGC sólido no solo garantiza la calidad de los trabajos entregados, sino que también facilita la trazabilidad, mejora la comunicación interna y fortalece la relación con los clientes mandantes.

2.2 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

En un entorno empresarial cada vez más competitivo y regulado, la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) representa una herramienta clave para garantizar el cumplimiento de requisitos legales, mejorar la eficiencia operativa y satisfacer las expectativas de las partes interesadas. Las normas ISO 9001:2015 (Calidad), ISO 14001:2015 (Medio Ambiente) e ISO 45001:2018 (Seguridad y Salud en el Trabajo) constituyen la base metodológica sobre la cual las organizaciones pueden estructurar y optimizar sus procesos internos.

2.3 Definición y características de un Sistema Integrado de Gestión

Un Sistema Integrado de Gestión (SIG) puede definirse como la unión coordinada de varios sistemas de gestión independientes, orientados a abordar simultáneamente aspectos relacionados con la calidad, el medio ambiente y la seguridad ocupacional. Este sistema permite

a las empresas alinear sus procesos bajo un mismo marco normativo, facilitando el cumplimiento de objetivos estratégicos y operativos.

De acuerdo con Guerrero (2013), un SIG es un conjunto de políticas, procedimientos y recursos interrelacionados que permiten gestionar de manera integral las diferentes áreas críticas de una organización. La correcta implementación de un SIG no solo facilita el cumplimiento normativo, sino que también impulsa la mejora continua, reduce los costos operativos y mejora la relación con clientes, proveedores y colaboradores.

En el caso de las empresas subcontratistas en el sector minero, como Bejos SPA, el SIG adquiere un papel crucial debido a las altas exigencias de calidad, seguridad y cuidado medioambiental impuestas por los mandantes mineros. Además, las operaciones mineras implican riesgos significativos que requieren un enfoque sistémico y proactivo para su gestión.

2.3.1 Importancia del Sistema Integrado de Gestión en la industria minera

En la industria minera chilena, caracterizada por entornos operativos complejos, altos riesgos laborales y un impacto ambiental significativo, el SIG se convierte en una herramienta indispensable para garantizar el cumplimiento de los estándares internacionales y las normativas locales.

- Beneficios específicos de un SIG en Bejos SPA:
- Estandarización de procesos operativos: Garantiza que las actividades se realicen bajo procedimientos claros y documentados.
- Reducción de riesgos laborales: Facilita la identificación y control de peligros asociados a las operaciones mineras.
- Optimización de recursos: Reduce los desperdicios y mejora el uso eficiente de materiales y recursos humanos.
- Cumplimiento normativo: Asegura la alineación con los requisitos legales y las políticas ambientales establecidas.
- Satisfacción del cliente: Mejora la confianza y credibilidad ante los mandantes y otras partes interesadas.
- Mejora continua: Facilita la identificación constante de oportunidades de mejora en los procesos y servicios.

En síntesis, un SIG en Bejos SPA no solo es una herramienta administrativa, sino un pilar estratégico que permite a la empresa responder de manera efectiva a las demandas del sector minero y diferenciarse en un mercado altamente competitivo.

2.3.2 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

La norma ISO 9001:2015 establece una serie de principios fundamentales que orientan a las organizaciones en la implementación de sus sistemas de gestión de calidad. Estos principios son considerados guías estratégicas, cuyo objetivo es maximizar la eficiencia operativa, cumplir con los requisitos del cliente y lograr la mejora continua.

- Principios Clave de la Gestión de la Calidad (ISO 9001:2015)

1. Enfoque al cliente:
 - Comprender las necesidades y expectativas de los clientes.
 - Garantizar que los productos y servicios cumplen con los requisitos establecidos.
 - Superar las expectativas del cliente para fortalecer la relación a largo plazo.
2. Liderazgo:
 - Los líderes deben establecer una visión clara y objetivos estratégicos alineados con los valores organizacionales.
 - Crear un entorno donde los colaboradores puedan cumplir sus responsabilidades con confianza y eficacia.
3. Compromiso de las personas:
 - Involucrar a todos los niveles de la organización en la gestión de la calidad.
 - Fomentar una cultura de responsabilidad y mejora continua.
4. Enfoque a procesos:
 - Comprender las actividades como procesos interrelacionados.
 - Optimizar cada proceso para garantizar la eficiencia y coherencia en los resultados.
5. Mejora continua:
 - Identificar y aplicar mejoras en los procesos de manera constante.
 - Monitorear el desempeño organizacional y ajustar las estrategias según sea necesario.
6. Toma de decisiones basada en la evidencia:
 - Utilizar datos objetivos y análisis lógicos para la toma de decisiones.
 - Reducir los riesgos asociados a decisiones mal fundamentadas.
7. Gestión de las relaciones:
 - Desarrollar y mantener relaciones sólidas con proveedores, clientes y otras partes interesadas.
 - Fomentar alianzas estratégicas que generen valor mutuo.

Estos principios no son independientes entre sí, sino que actúan de manera interconectada para garantizar que las organizaciones puedan gestionar sus procesos de manera efectiva y alcanzar sus objetivos estratégicos con éxito.

2.4. SISTEMA DE GESTIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

El crecimiento de las operaciones mineras en Chile ha llevado a un incremento en las demandas regulatorias y sociales relacionadas con el cuidado del medio ambiente. Las empresas, especialmente las subcontratistas como Bejos SPA, deben adoptar políticas claras y sistemas robustos para mitigar los impactos negativos en su entorno.

2.5. Gestión ambiental en el sector minero

De acuerdo con Tor (2001), la gestión ambiental implica la identificación, evaluación y control de los impactos ambientales derivados de las actividades industriales. Esto incluye no solo el cumplimiento normativo, sino también el desarrollo de prácticas sostenibles que permitan a las empresas operar con responsabilidad social y medioambiental.

2.5.1 Compromiso ambiental de Bejos SPA

- Identificación de impactos ambientales: Evaluación de los efectos directos e indirectos de las actividades mineras.

- Políticas de prevención y mitigación: Desarrollo de protocolos específicos para minimizar los daños ambientales.
- Monitoreo continuo: Implementación de sistemas de seguimiento ambiental para asegurar el cumplimiento de los estándares normativos.
- Capacitación y sensibilización: Programas de formación para los trabajadores en prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

2.6. NORMA ISO 14001:2015

La ISO 14001:2015 establece los requisitos para un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que permite a las organizaciones gestionar sus responsabilidades ambientales de manera sistemática y coherente.

- Aspectos clave de la ISO 14001:2015:
 - Protección preventiva del medioambiente.
 - Cumplimiento de requisitos legales.
 - Optimización en el uso de recursos naturales.
 - Mitigación de impactos ambientales.
 - Comunicación efectiva con las partes interesadas.

En el caso de Bejos SPA, la implementación de la ISO 14001:2015 no solo asegura el cumplimiento normativo, sino que fortalece la reputación empresarial, contribuyendo a la sostenibilidad a largo plazo.

2.6.1 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

En un entorno globalizado y altamente competitivo como el actual, las organizaciones, especialmente aquellas que operan en sectores críticos como la industria minera chilena, enfrentan desafíos constantes relacionados con la gestión eficiente de recursos, el cumplimiento normativo y la mejora continua en calidad, seguridad y medioambiente. En este contexto, surge la necesidad de implementar un Sistema Integrado de Gestión (SIG) que permita abordar simultáneamente estos desafíos bajo un enfoque unificado y estructurado.

2.6.2 Definición de un Sistema Integrado de Gestión (SIG)

Un Sistema Integrado de Gestión (SIG) se puede definir como un enfoque sistemático y estructurado que combina diferentes sistemas de gestión en una única plataforma operativa, permitiendo a las organizaciones gestionar simultáneamente aspectos de calidad, seguridad ocupacional y medioambiente. Este tipo de sistema integra los requisitos de las normas internacionales ISO 9001:2015 (Calidad), ISO 14001:2015 (Medioambiente) y ISO 45001:2018 (Seguridad y Salud en el Trabajo).

De acuerdo con Guerrero (2013), el SIG no es un modelo rígido, sino una herramienta flexible y adaptable a las características particulares de cada organización, considerando factores como su tamaño, estructura, sector de actividad y objetivos estratégicos. En el caso de Bejos SPA, una empresa subcontratista del sector minero chileno, la implementación de un SIG no solo responde a una necesidad interna de optimización y estandarización de procesos, sino también a una demanda explícita de los mandantes mineros, quienes exigen estándares internacionales como requisito básico para establecer relaciones comerciales.

2.6.3 Objetivos de un Sistema Integrado de Gestión

El objetivo principal de un SIG es armonizar y optimizar los diferentes sistemas de gestión existentes en la organización, evitando duplicidades, reduciendo costos y garantizando una gestión más eficaz y transparente. Los objetivos específicos incluyen:

1. Estandarización de procesos: Desarrollar procedimientos claros y documentados que aseguren la coherencia en las operaciones diarias.
2. Cumplimiento normativo: Garantizar el cumplimiento de las leyes, regulaciones y requisitos contractuales aplicables.
3. Reducción de riesgos: Minimizar los riesgos asociados a la calidad, seguridad ocupacional y medioambiente.
4. Optimización de recursos: Evitar el uso ineficiente de materiales, tiempo y capital humano.
5. Mejora continua: Fomentar una cultura organizacional basada en el aprendizaje continuo y la innovación.
6. Satisfacción de las partes interesadas: Asegurar que las expectativas de los clientes, colaboradores y demás partes interesadas sean atendidas de manera proactiva.

2.6.4 Importancia del SIG en la industria minera

El sector minero chileno, uno de los pilares de la economía nacional, es un entorno altamente exigente, donde los riesgos operativos, ambientales y de seguridad son una constante. Para las empresas subcontratistas como Bejos SPA, la implementación de un SIG representa una ventaja competitiva crucial, ya que:

- Asegura el cumplimiento de requisitos contractuales exigidos por los mandantes mineros.
- Reduce los riesgos laborales, protegiendo la vida y la integridad de los trabajadores.
- Minimiza los impactos ambientales, promoviendo una minería responsable y sostenible.
- Optimiza los recursos financieros, materiales y humanos disponibles.
- Genera confianza y credibilidad ante los mandantes y las autoridades regulatorias.

En el caso particular de Bejos SPA, el SIG no solo permite cumplir con los estándares internacionales, sino que también facilita la adopción de mejores prácticas operativas y asegura una alineación estratégica con los objetivos de largo plazo de la empresa.

2.7. PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

La norma ISO 9001:2015 se fundamenta en siete principios esenciales que guían la implementación y operación de un sistema de gestión de la calidad en cualquier tipo de organización. Estos principios son el pilar fundamental para garantizar la entrega de productos y servicios de alta calidad, cumplir con las expectativas de los clientes y asegurar la mejora continua.

2.7.1. Enfoque al cliente

El cliente es el eje central de cualquier sistema de gestión de la calidad. Las organizaciones deben esforzarse por comprender, satisfacer y superar las expectativas y requisitos de sus clientes.

- Aplicación práctica: Encuestas de satisfacción, gestión de reclamos, análisis de retroalimentación del cliente.

2.7.2. Liderazgo

El compromiso de la alta dirección es esencial para el éxito de cualquier SIG. Los líderes deben establecer una visión clara, valores organizacionales sólidos y una cultura de compromiso y responsabilidad.

- Aplicación práctica: Reuniones periódicas de revisión gerencial, comunicación clara de objetivos estratégicos.

2.7.3. Compromiso de las personas

El éxito de un SIG depende directamente del compromiso y la participación activa de todos los colaboradores.

- Aplicación práctica: Programas de capacitación, reconocimiento al desempeño, incentivos laborales.

2.7.4. Enfoque a procesos

Un enfoque basado en procesos facilita la identificación, análisis y mejora de las actividades críticas para alcanzar los objetivos estratégicos.

- Aplicación práctica: Mapeo de procesos clave, indicadores de desempeño (KPI).

2.7.5. Mejora continua

La mejora continua es un objetivo permanente. Permite a las organizaciones adaptarse rápidamente a los cambios y optimizar sus resultados.

- Aplicación práctica: Auditorías internas, análisis de causas raíz, planes de acción correctiva.

2.7.6. Toma de decisiones basada en evidencia

Las decisiones deben basarse en datos concretos y análisis objetivos, evitando decisiones intuitivas o subjetivas.

- Aplicación práctica: Implementación de sistemas de recolección y análisis de datos.

2.7.7. Gestión de las relaciones

La gestión efectiva de las relaciones con proveedores, clientes y otras partes interesadas es fundamental para garantizar el éxito a largo plazo.

- Aplicación práctica: Alianzas estratégicas, acuerdos de colaboración.

2.8. SISTEMA DE GESTIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

La protección del medioambiente es un compromiso clave para cualquier organización moderna, especialmente en sectores con un impacto significativo como la minería. La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001:2015 permite a las empresas identificar, gestionar y reducir los impactos ambientales derivados de sus actividades.

2.8.1. Objetivos del Sistema de Gestión Ambiental

1. Minimizar los impactos negativos en el entorno natural.
2. Cumplir con las normativas legales ambientales.
3. Optimizar el uso de los recursos naturales.
4. Prevenir la contaminación.
5. Fomentar una cultura de responsabilidad ambiental entre los colaboradores.



Figura 4. Modelo de sistema de gestión ambiental. Fuente: Norma ISO 14001:2015.

2.8.2 NORMA ISO 14001:2015

La norma ISO 14001:2015 proporciona un marco para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficaz, que permita a las organizaciones cumplir sus responsabilidades ambientales de manera sistemática y transparente.

- Beneficios clave de la ISO 14001:2015:
 - Reducción de residuos y emisiones contaminantes.
 - Cumplimiento de requisitos legales ambientales.
 - Ahorro de recursos mediante la eficiencia energética.
 - Mejora en la imagen y reputación corporativa.

- **MARCO METODOLÓGICO**

3. Metodología

El marco metodológico constituye la base estructural sobre la cual se desarrolla la presente investigación. En este capítulo se abordan los elementos esenciales para garantizar la validez y confiabilidad del estudio, estableciendo los parámetros metodológicos clave que guían el desarrollo de la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) en el contexto de una empresa subcontratista minera en Chile. Este marco está diseñado para abordar los desafíos específicos que enfrenta la industria minera en términos de calidad, seguridad, eficiencia y sostenibilidad ambiental, con un enfoque claro en la reducción de reprocesos, optimización de recursos y mejora continua de los procesos operativos.

La implementación de un SIG en el ámbito minero no solo constituye una herramienta estratégica para alcanzar estándares internacionales, sino que también representa una oportunidad para reducir costos, aumentar la productividad y fortalecer la reputación de la empresa en un mercado altamente competitivo y regulado.

3.1 TIPO DE PROYECTO

El tipo de proyecto que se presenta corresponde a un estudio descriptivo, aplicado y de caso, cuyo propósito principal es analizar, comprender y documentar la implementación de un SIG en una empresa subcontratista minera, identificando las principales oportunidades y desafíos asociados al proceso.

3.1.1 Enfoque Descriptivo

El estudio descriptivo tiene como objetivo detallar y caracterizar los elementos clave que intervienen en la adopción de un SIG, identificando las causas raíz de los reprocesos, los factores críticos que afectan la eficiencia operativa y las oportunidades para optimizar la gestión integrada de calidad, seguridad y medioambiente.

En el contexto minero, las empresas subcontratistas enfrentan desafíos únicos, tales como:

- Altas exigencias en seguridad y calidad: Cumplimiento estricto de normativas locales e internacionales.
- Riesgos operativos elevados: Accidentes, fallas en equipos y manejo de materiales peligrosos.
- Impacto ambiental considerable: Emisiones, residuos y consumo de recursos naturales.
- Condiciones laborales extremas: Altas temperaturas, trabajo en altura y exposición prolongada a riesgos físicos.

El estudio descriptivo permite establecer un diagnóstico detallado, documentando las prácticas actuales, identificando brechas en la implementación de normas ISO y proponiendo acciones correctivas orientadas a la mejora continua.

Enfoques clave del estudio descriptivo:

- Evaluación detallada de los procesos críticos en seguridad, calidad y medioambiente.
- Análisis de los factores que contribuyen a los reprocesos y fallas en la operación.

- Propuestas concretas para la reducción de costos y el aumento de la productividad.

3.1.2 Estudio de Caso

El estudio de caso permite centrar la investigación en un contexto real y específico, en este caso, la empresa subcontratista Bejos SPA, que opera en el sector minero chileno. Este enfoque facilita un análisis profundo y contextualizado, permitiendo obtener conclusiones más ajustadas a la realidad de la empresa y sus operaciones diarias.

El estudio de caso proporciona ventajas significativas:

- Comprensión integral del problema: Al analizar los procesos en su entorno natural.
- Identificación de patrones específicos: Que afectan la eficiencia y el cumplimiento normativo.
- Propuestas adaptadas a la realidad local: Considerando factores culturales, técnicos y económicos propios de la empresa.

En el ámbito minero, donde los márgenes de error son mínimos y los costos de reprocesos son altísimos, un estudio de caso ofrece una perspectiva detallada y práctica, abordando los siguientes aspectos:

- Cultura organizacional respecto a la calidad y seguridad.
- Niveles de capacitación y competencia del personal.
- Grado de alineación con las políticas de los mandantes.
- Evaluación de las prácticas actuales en gestión de riesgos y cumplimiento normativo.

3.1.3 Variables de Estudio

En el presente estudio, se identificarán y analizarán un conjunto de variables críticas que permitirán establecer un diagnóstico completo para la implementación del SIG.

Variable Dependiente:

- Eficiencia operativa y reducción de reprocesos mediante la implementación del SIG.

Variables Independientes:

- Grado de alineación con estándares ISO (9001, 14001, 45001).
- Nivel de compromiso de la alta dirección.
- Disponibilidad de recursos técnicos y financieros.
- Cultura organizacional en seguridad y calidad.
- Capacitación y competencias del personal.
- Grado de documentación y estandarización de los procesos.
- Nivel de cumplimiento de normativas legales y contractuales.

Cada una de estas variables será evaluada a través de herramientas como:

- Matriz FODA: Para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.
- Ciclo PHVA: Para estructurar un enfoque de mejora continua.
- Matriz IPER: Para la identificación y evaluación de riesgos operativos.

3.2 DISEÑO DEL PROYECTO

El diseño metodológico de este estudio se enmarca dentro de un enfoque no experimental, transeccional y mixto (cualitativo y cuantitativo). Este diseño permitirá observar, analizar y comprender los factores que intervienen en la implementación del SIG sin manipular directamente las variables en estudio.

3.2.1. Diseño No Experimental

El enfoque no experimental implica que no se modificarán las condiciones en las que ocurren los procesos operativos, sino que se observarán y documentarán tal como suceden en la práctica.

Características clave:

- Observación directa de los procesos actuales.
- Análisis de datos históricos y documentación técnica.
- Identificación de patrones recurrentes en los reprocesos.

3.2.2. Diseño Transeccional

El diseño transeccional implica que la información se recolectará en un único momento en el tiempo, capturando una visión actualizada y representativa del estado de la gestión en Bejos SPA.

3.2.3. Enfoque Mixto

El enfoque mixto combina herramientas cualitativas y cuantitativas:

- Cualitativo: Entrevistas con supervisores, gerentes y trabajadores clave.
- Cuantitativo: Análisis de indicadores clave (KPI), tasas de reprocesos y costos operativos.

3.3. ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO (EDT)

La EDT es una representación visual y organizada de todas las tareas y actividades necesarias para implementar el SIG en la empresa.

3.3.1. Fases de la EDT

1. Diagnóstico Situacional:
 - Evaluación de procesos actuales.

- Identificación de brechas operativas.
- 2. Planificación Estratégica:
 - Establecimiento de objetivos específicos.
 - Diseño de un plan de acción.
- 3. Capacitación del Personal:
 - Formación en normativas ISO.
 - Talleres prácticos sobre seguridad y calidad.
- 4. Desarrollo e Implementación del SIG:
 - Redacción de procedimientos estándar.
 - Aplicación de herramientas clave como IPER y PHVA.
- 5. Monitoreo y Evaluación:
 - Auditorías periódicas.
 - Medición de indicadores clave.
- 6. Mejora Continua:
 - Identificación de oportunidades de mejora.
 - Implementación de acciones correctivas.

- **METODOLOGÍA**

4. Metodología

El presente capítulo describe detalladamente los métodos, técnicas y herramientas que se utilizarán para llevar a cabo la implementación del Sistema Integrado de Gestión (SIG) en el contexto de una empresa subcontratista dedicada a la construcción en el sector minero chileno. Se busca garantizar que el proceso metodológico esté alineado con los objetivos del estudio y proporcione los fundamentos necesarios para una implementación efectiva de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad, basados en las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

La metodología adoptada es de carácter descriptivo y aplicado, centrada en la comprensión y solución de problemas concretos dentro de la organización. Además, se adopta un enfoque no experimental y transeccional, que permite observar, analizar y describir las variables involucradas sin manipularlas directamente, sino comprendiendo su comportamiento en un momento determinado.

4.1. Diagnosticar el Estado de Cumplimiento de los Requisitos de las Normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018

El diagnóstico inicial constituye un pilar fundamental para determinar el estado actual de la empresa en relación con los requisitos normativos de las ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. Esta fase no solo identifica las fortalezas y debilidades existentes, sino que también sienta las bases para formular acciones correctivas específicas y alineadas con los objetivos estratégicos de la organización.

4.1.1. Recopilar Información de los Sistemas de Gestión

El primer paso consiste en realizar una recopilación meticulosa de toda la información disponible en la empresa que pueda estar relacionada con los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad. Esta actividad implica un trabajo detallado que incluye la búsqueda y análisis de documentos clave, registros históricos, manuales operativos, políticas internas y auditorías previas.

- Fuentes de información:
- Documentación de procesos internos.
- Informes de auditorías anteriores (internas y externas).
- Registros de inspecciones y evaluaciones de riesgos.
- Políticas de calidad, medio ambiente y seguridad.
- Metodología de recolección:
- Revisión documental exhaustiva.
- Entrevistas con personal clave de cada área.
- Aplicación de listas de verificación personalizadas para cada norma.

El resultado esperado de esta actividad es la generación de una base de datos integral que sirva como insumo para las fases siguientes. Este compendio de información será evaluado para detectar discrepancias entre la documentación existente y los requisitos normativos establecidos.

4.1.2. Analizar los Resultados de la Recopilación de Información Anterior

Una vez finalizada la etapa de recopilación, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de la información recolectada. Esta fase busca identificar las brechas existentes entre el estado actual de la empresa y los estándares exigidos por las normas internacionales.

- Enfoques del análisis:
- Identificación de procesos no documentados o incompletos.
- Detección de inconsistencias entre políticas y prácticas reales.
- Evaluación de la trazabilidad de los registros existentes.
- Identificación de puntos críticos que requieren atención prioritaria.
- Herramientas utilizadas:
- Matriz GAP (Análisis de brechas).
- Informes comparativos entre el estado actual y los requisitos normativos.
- Clasificación de hallazgos por nivel de criticidad.

El resultado de esta fase será un informe diagnóstico detallado, donde se categorizarán los hallazgos según su impacto en la implementación del SIG. Dicho informe servirá como referencia para formular las estrategias de implementación y las acciones correctivas necesarias.

4.2. Formular una Propuesta de Plan para la Implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG)

La formulación de un plan para implementar un Sistema Integrado de Gestión (SIG) es una fase crítica, ya que establece los lineamientos necesarios para transformar las intenciones estratégicas en acciones concretas. En el contexto de una empresa subcontratista de construcción en minería chilena, esta tarea adquiere un grado adicional de complejidad debido a las estrictas normativas nacionales e internacionales que regulan la industria. Por lo tanto, este plan debe considerar no solo los requisitos formales de las normas ISO 9001:2015 (Calidad), ISO 14001:2015 (Medio Ambiente) e ISO 45001:2018 (Seguridad y Salud Ocupacional), sino también los desafíos operativos, culturales y logísticos propios de esta actividad.

El diseño de esta propuesta debe estar fundamentado en un análisis riguroso de los procesos actuales de la empresa, identificando las brechas existentes entre la situación actual y los estándares exigidos por las normas ISO seleccionadas. Esto implica entender, con precisión, cuáles son los puntos críticos que afectan el desempeño operativo, la eficiencia en el uso de recursos, el control ambiental y las prácticas de seguridad ocupacional.

4.2.1. Identificación de Actividades Clave y Recursos Necesarios

El primer paso consiste en desglosar las actividades esenciales que permitirán implementar el SIG de manera efectiva. Esta identificación debe realizarse considerando el impacto directo de cada actividad en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa, así como los recursos humanos, materiales y tecnológicos necesarios para su ejecución.

- **Análisis de Procesos Existentes:** Se deben examinar los flujos de trabajo actuales, los procedimientos documentados y las prácticas informales que puedan existir. Este análisis permite determinar las áreas críticas que requieren intervención inmediata.
- **Definición de Indicadores de Desempeño (KPIs):** Es fundamental establecer métricas claras que permitan monitorear el avance de la implementación y medir su efectividad en términos de productividad, reducción de riesgos y eficiencia en el uso de recursos.
- **Asignación de Responsables:** Cada actividad debe contar con un responsable directo, encargado de coordinar su desarrollo y garantizar que se cumplan los plazos establecidos.
- **Capacitación y Sensibilización del Personal:** Se deben diseñar programas de capacitación adaptados a los distintos niveles de la organización, asegurando que todos comprendan la importancia y los beneficios del SIG.
- **Evaluación de Recursos Financieros y Tecnológicos:** Se deben prever los costos asociados a la implementación, adquisición de herramientas tecnológicas, consultorías externas y auditorías periódicas.

Cada una de estas actividades debe integrarse en un plan estructurado y flexible, que permita adaptarse a las dinámicas propias del entorno minero. Además, es crucial que exista un equilibrio entre las metas propuestas y la capacidad real de la empresa para llevarlas a cabo.

4.2.2. Desarrollo de una Carta Gantt Adaptada al Proyecto

La Carta Gantt se presenta como una herramienta clave para visualizar las actividades planificadas, sus interrelaciones y los plazos establecidos para su ejecución. Sin embargo, en un entorno tan complejo como el minero, esta herramienta debe adaptarse para permitir la incorporación de ajustes en tiempo real, respondiendo a imprevistos y cambios en las condiciones operativas.

- **Desglose Detallado de Actividades:** Cada tarea debe descomponerse en actividades más pequeñas y manejables, facilitando su monitoreo y evaluación.
- **Cronograma Realista:** Es importante establecer plazos alcanzables, considerando tanto los recursos disponibles como los factores externos que puedan influir en el progreso de las tareas.
- **Dependencias entre Tareas:** Identificar las actividades que dependen de la finalización de otras garantiza una mejor secuenciación de los trabajos y evita cuellos de botella en la ejecución.
- **Hitos Clave del Proyecto:** Se deben establecer puntos de control estratégicos que permitan evaluar el progreso general y tomar decisiones oportunas en caso de desviaciones.
- **Asignación de Recursos por Actividad:** Cada tarea debe contar con los recursos necesarios, tanto materiales como humanos, asegurando su correcta ejecución.

Una Carta Gantt bien estructurada no solo facilita la gestión del tiempo y los recursos, sino que también proporciona una herramienta de comunicación eficaz entre los distintos actores involucrados en el proyecto.

4.3. Elaborar Procedimiento para la Documentación del Sistema Integrado de Gestión

El proceso de documentación en un Sistema Integrado de Gestión (SIG) representa un pilar fundamental para garantizar la consistencia, trazabilidad y cumplimiento de los requisitos normativos. En una empresa subcontratista de construcción minera, donde los márgenes de

error son reducidos y la seguridad es una prioridad absoluta, la documentación no es un simple trámite administrativo, sino una herramienta de gestión estratégica.

Documentar correctamente los procesos y procedimientos implica capturar de manera clara y precisa cada una de las actividades, responsabilidades y puntos de control involucrados. Esto no solo facilita la auditoría y el monitoreo, sino que también promueve una cultura organizacional orientada a la mejora continua.

4.3.1. Determinación de los Componentes Documentales Clave

La documentación del SIG debe estructurarse en torno a los componentes esenciales que permiten mantener un control adecuado sobre cada proceso. Entre estos componentes destacan:

- **Manual del Sistema Integrado de Gestión:** Un documento central que describe la estructura general del sistema, sus objetivos, alcance y los requisitos aplicables de cada norma ISO adoptada.
- **Políticas y Procedimientos Específicos:** Cada área crítica (seguridad, medio ambiente y calidad) debe contar con políticas claras y procedimientos detallados que definan las responsabilidades, acciones y medidas de control.
- **Instrucciones de Trabajo:** Documentos que describen, paso a paso, cómo llevar a cabo tareas específicas dentro de un proceso.
- **Formatos y Registros:** Plantillas estandarizadas que permiten capturar información crítica de manera uniforme, asegurando su trazabilidad y facilidad de consulta.
- **Control de Documentos y Registros:** Un sistema robusto para la actualización, distribución y almacenamiento adecuado de la documentación generada.

4.3.2. Diseño de Plantillas y Estructura Documental

El diseño de plantillas estandarizadas permite uniformar la estructura de los documentos, facilitando su comprensión y uso en todas las áreas de la organización.

- **Encabezado:** Información clave, como título, código del documento, fecha de emisión y revisión.
- **Cuerpo del Documento:** Sección principal donde se describen las actividades, instrucciones y responsables.
- **Historial de Cambios:** Registro de las modificaciones realizadas en el documento.
- **Firmas de Aprobación:** Espacio para las autorizaciones correspondientes.

El diseño de estas plantillas no debe ser rígido; por el contrario, debe adaptarse a las necesidades específicas de la empresa y sus procesos.

4.4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

Para evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas **ISO 9001:2015**, **ISO 14001:2015** e **ISO 45001:2018**, se ha diseñado un sistema de calificación que busca capturar de manera objetiva el estado actual de la empresa respecto a los elementos clave de estas normativas. Este sistema considera tanto la existencia de documentación adecuada como la evidencia de implementación en los procesos operativos y estratégicos de la organización.

El método de evaluación se basa en la observación directa, entrevistas con personal clave, revisión documental y análisis de registros históricos. Cada criterio se calificará de acuerdo con los niveles establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 1: Criterios personalizados para la evaluación del cumplimiento

Criterio	Descripción	Valor Numérico
Óptimo (O)	El requisito se cumple de manera sobresaliente, con documentación completa, evidencia verificable y procesos robustos.	5
Adecuado (A)	El requisito se cumple, aunque existen áreas menores que requieren ajustes o mejoras.	4
Parcial (P)	El requisito se cumple parcialmente; existen debilidades evidentes en documentación o implementación.	3
Deficiente (D)	El requisito no se cumple adecuadamente, hay serias deficiencias en documentación y falta de trazabilidad.	2
Inexistente (I)	No existe documentación ni evidencia de cumplimiento.	1
No Aplica (N/A)	El requisito no es aplicable al proceso o actividad evaluada.	0

- **Fuente:** Elaboración propia.

Justificación de los niveles:

- **Óptimo:** Representa una implementación ejemplar del requisito.
- **Adecuado:** Muestra cumplimiento con pequeños ajustes necesarios.
- **Parcial:** Indica que hay avances, pero persisten brechas significativas.
- **Deficiente:** Requiere intervención urgente para evitar riesgos.
- **Inexistente:** Es necesaria una implementación desde cero.

4.4.1 MÉTODO DE MEDICIÓN DEL CUMPLIMIENTO

El porcentaje de cumplimiento se determinará mediante una fórmula que considera los puntajes obtenidos durante la evaluación de cada requisito de las normas. Este método proporciona una visión clara del estado actual del sistema de gestión y permite identificar áreas prioritarias de mejora.

Tabla 2: Escala personalizada de niveles de cumplimiento

Porcentaje de Cumplimiento	Nivel de Cumplimiento	Interpretación	Acciones Recomendadas
90 - 100%	Excelente	Cumplimiento completo y sólido.	Mantener prácticas actuales y fomentar la mejora continua.
75 - 89%	Bueno	Cumplimiento adecuado con pequeñas brechas.	Realizar ajustes menores y fortalecer áreas específicas.
50 - 74%	Moderado	Cumplimiento parcial, existen oportunidades claras de mejora.	Implementar acciones correctivas prioritarias.
25 - 49%	Insuficiente	Cumplimiento débil, con riesgos operativos.	Realizar un plan de intervención urgente y seguimiento estricto.
0 - 24%	Crítico	Ausencia significativa de cumplimiento.	Reestructurar procesos y crear una estrategia integral de implementación.

- **Fuente:** Elaboración propia.

Interpretación de resultados:

- **Excelente:** La empresa demuestra madurez en la implementación de los sistemas de gestión.
- **Bueno:** Cumplimiento sólido, pero con oportunidades puntuales de mejora.
- **Moderado:** Áreas clave requieren intervención para asegurar cumplimiento adecuado.
- **Insuficiente:** Se detectan fallas críticas que deben ser abordadas con urgencia.
- **Crítico:** Es necesario un rediseño completo del sistema de gestión para asegurar el cumplimiento.

4.4. EJEMPLO APLICADO DE EVALUACIÓN

Se presenta a continuación un ejemplo de medición del cumplimiento basado en la metodología y tablas establecidas:

Tabla 3: Evaluación de Requisitos Normativos

Requisito	Norma ISO	Área Evaluada	Puntaje Obtenido	Observaciones
Política de Seguridad	ISO 45001:2018	Difusión y cumplimiento	5	Excelente cumplimiento, bien documentado.
Gestión de Residuos	ISO 14001:2015	Procedimientos operativos	3	Cumplimiento parcial, falta trazabilidad en algunos registros.

Requisito	Norma ISO	Área Evaluada	Puntaje Obtenido	Observaciones
Capacitación del Personal	ISO 9001:2015	Planificación y ejecución	4	Adecuado, pero requiere una mayor frecuencia en las capacitaciones.
Plan de Emergencias	ISO 45001:2018	Actualización y pruebas	2	Deficiente, simulacros no realizados en los últimos seis meses.
Monitoreo Ambiental	ISO 14001:2015	Registros y mediciones	1	Inexistente, no hay evidencia de mediciones recientes.

- **Puntaje Total Obtenido: 15**
- **Puntaje Máximo Posible: 25**

Nivel de Cumplimiento: Moderado

Acción Correctiva:

- Priorizar la implementación de un plan de monitoreo ambiental.
- Reestructurar el plan de emergencias y realizar simulacros periódicos.
- Mejorar la trazabilidad de los registros operativos en gestión de residuos.

RESULTADOS

5. Resultados investigación

Este capítulo se enfoca en la evaluación y el procesamiento de la información recopilada durante el desarrollo del estudio, con el propósito de presentar los hallazgos de manera clara y estructurada. Los datos obtenidos permiten analizar el nivel de cumplimiento de la empresa en relación con los requisitos de las normas ISO 9001:2015 (Gestión de la Calidad), ISO 14001:2015 (Gestión Ambiental) e ISO 45001:2018 (Seguridad y Salud en el Trabajo). Asimismo, se presentan gráficos y tablas que facilitan la interpretación de la información, con el fin de proponer mejoras efectivas dentro del Sistema Integrado de Gestión (SIG).

Antes de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad basado en ISO 9001, el proyecto operaba bajo un modelo tradicional con procesos parcialmente documentados y baja trazabilidad entre áreas. La planificación de actividades, si bien era funcional, carecía de mecanismos estructurados de retroalimentación, lo que se traducía en reprocesos, duplicidad de esfuerzos y baja estandarización en los métodos de control.

Este escenario afectaba directamente la rentabilidad: la empresa proyectaba márgenes de utilidad bruta de un 12%, con altos costos indirectos debido a fallas operativas, como errores en cubicaciones, descoordinación entre adquisiciones y construcción, y respuestas reactivas ante desviaciones y aun así esto se logra, no siguiendo el paso a paso al 100%

A nivel organizacional, se observaban dificultades en la comunicación interdepartamental, con responsabilidades difusas entre áreas de calidad, planificación y operaciones. Estas deficiencias repercutían en los indicadores de desempeño del proyecto, especialmente en aquellos relacionados con cumplimiento de plazos, sobrecostos y satisfacción del cliente.

5.1. Evaluación del Cumplimiento de los Requisitos de las Normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001

Para garantizar una implementación efectiva del SIG en MARROQ LTDA, se llevó a cabo un diagnóstico exhaustivo de la situación actual de la empresa respecto a los estándares internacionales. Este proceso incluyó la recopilación de datos, el análisis de brechas y la identificación de áreas de oportunidad para optimizar la gestión empresarial en términos de calidad, medio ambiente y seguridad laboral.

5.1.1 Recopilación de Información sobre los Sistemas de Gestión

El proceso de recopilación de información permitió obtener una visión detallada del estado de los sistemas de gestión en la empresa. Para ello, se utilizaron herramientas como listas de verificación, entrevistas estructuradas, revisión documental y observaciones en terreno. Estas técnicas permitieron identificar la alineación de los procesos internos con los requisitos normativos y evidenciar los aspectos que requieren optimización.

5.1.2. Evaluación del Cumplimiento de la Gestión de Calidad

Para determinar el grado de cumplimiento con la norma ISO 9001:2015, se diseñó una matriz de evaluación basada en sus principales requisitos. Se analizaron aspectos clave como el liderazgo organizacional, la planificación estratégica, la gestión operativa y la mejora continua.

5.1.3 Resultados del Diagnóstico de Calidad:

Los datos obtenidos fueron procesados utilizando Microsoft Excel, aplicando técnicas de análisis estadístico de frecuencias. La tabla a continuación resume los resultados obtenidos:

Tabla 3: Evaluación del Cumplimiento de la Gestión de Calidad

Criterio Evaluado	Puntaje Ideal	Puntaje Obtenido	Brecha Identificada
Contexto organizacional	18	11	7
Liderazgo	24	13	11
Planificación	12	7	5
Apoyo	21	12	9
Operaciones	48	26	22
Evaluación del desempeño	15	9	6
Mejora continua	9	5	4
Total	147	83	64
% Cumplimiento	100%	56.46%	43.54%

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de los Resultados:

Los datos muestran que los niveles más bajos de cumplimiento se encuentran en liderazgo (54.16%) y operaciones (54.17%), lo que sugiere la necesidad de fortalecer la participación del equipo directivo en la gestión de calidad y mejorar la eficiencia de los procesos operativos. Para facilitar la interpretación visual de los resultados, se generaron gráficos que ilustran las deficiencias encontradas.

Gráfico 1: Representación visual de la evaluación de calidad.

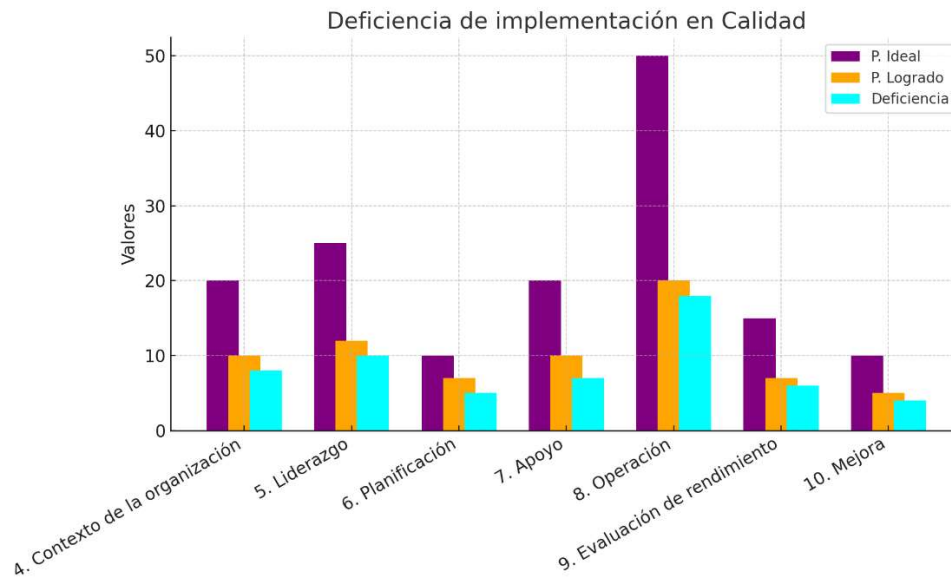
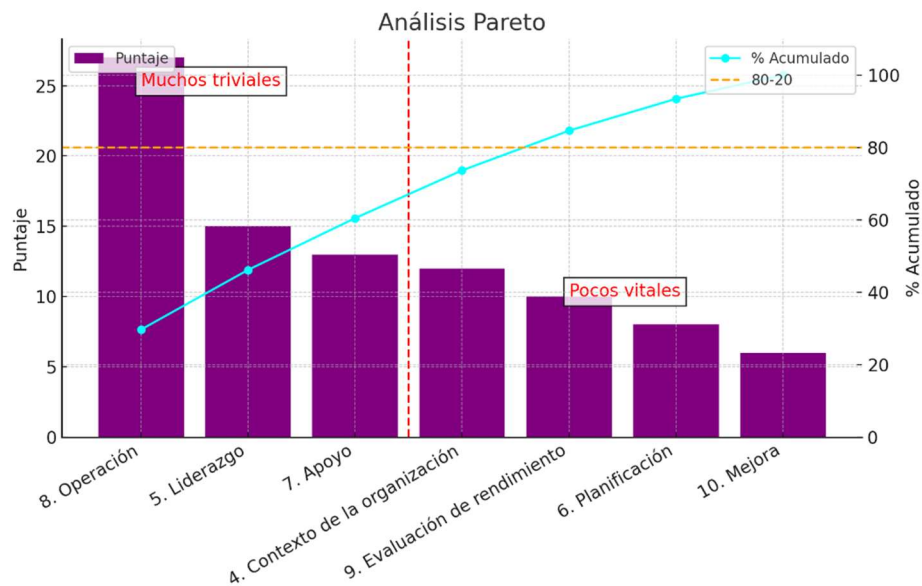


Gráfico 2: Diagrama de Pareto para priorizar las áreas que requieren intervención inmediata.



5.1.4. Evaluación del Cumplimiento de la Gestión Ambiental

La gestión ambiental fue evaluada en función de los requisitos de la ISO 14001:2015, con el objetivo de medir la capacidad de la empresa para minimizar el impacto ambiental de sus operaciones.

5.1.5. Resultados del Diagnóstico Ambiental:

Los datos analizados permitieron identificar el nivel de cumplimiento en cada uno de los lineamientos evaluados, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4: Evaluación del Cumplimiento de la Gestión Ambiental

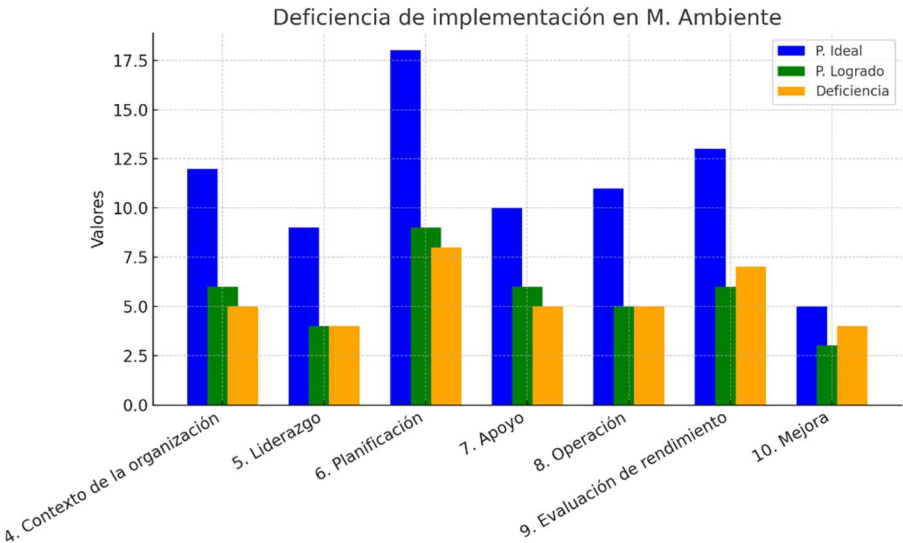
Criterio Evaluado	Puntaje Ideal	Puntaje Obtenido	Brecha Identificada
Contexto organizacional	12	6	6
Liderazgo	9	4	5
Planificación	18	9	9
Apoyo	15	8	7
Operaciones	9	4	5
Evaluación del desempeño	12	5	7
Mejora continua	6	2	4
Total	81	38	43
% Cumplimiento	100%	46.91%	53.09%

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Análisis de los Resultados:

El análisis evidencia que la planificación ambiental y la evaluación del desempeño ambiental presentan las brechas más significativas. Para abordar estas deficiencias, se recomienda establecer programas de monitoreo ambiental más estrictos, optimizar los procedimientos de gestión de residuos y reforzar la capacitación del personal en normativas ambientales.

Gráfico 3: Representación gráfica del estado de cumplimiento ambiental.



Análisis Pareto

Este gráfico de barras y líneas muestra la distribución de los factores de éxito. El eje vertical izquierdo mide el 'Puntaje' (0-8), y el eje vertical derecho mide el '% Acumulado' (0-100). El eje horizontal lista los factores de éxito en orden descendente de puntaje.

Las barras azules representan el 'Puntaje' de cada factor. La línea roja acumulada muestra el '% Acumulado'. Una línea horizontal roja indica el nivel 80-20. Una línea vertical roja separa los factores en 'Muchos triviales' (izquierda) y 'Pocos vitales' (derecha).

Factor	Puntaje	% Acumulado
6. Planificación	8.5	20%
7. Apoyo	8.0	40%
4. Contexto de la organización	7.0	60%
9. Evaluación de rendimiento	6.0	75%
5. Liderazgo	5.0	85%
8. Operación	4.0	95%
10. Mejora	2.0	100%

La seguridad y salud laboral fueron evaluadas conforme a los lineamientos de la ISO 45001:2018, con el propósito de medir el grado de implementación de medidas preventivas y correctivas en la empresa.

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Criterio Evaluado	Puntaje Ideal	Puntaje Obtenido	Brecha Identificada
Contexto organizacional	10	5	5
Liderazgo	14	7	7
Planificación	12	6	6
Apoyo	16	8	8
Operaciones	18	9	9
Evaluación del desempeño	10	4	6
Mejora continua	8	3	5
Total	88	42	46
% Cumplimiento	100%	47.72%	52.28%

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Análisis de los Resultados:

Los datos reflejan un cumplimiento deficiente en aspectos relacionados con evaluación del desempeño (40%) y liderazgo en seguridad (50%), lo que indica la necesidad de fortalecer la cultura de seguridad dentro de la empresa y reforzar los mecanismos de control de riesgos.

Gráfico 5: Representación gráfica del estado de cumplimiento en seguridad laboral.

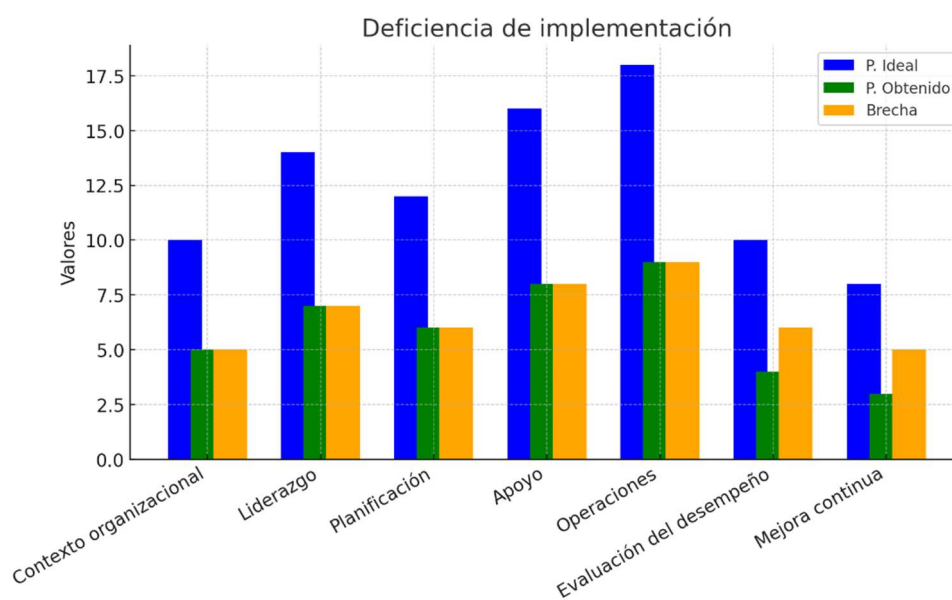
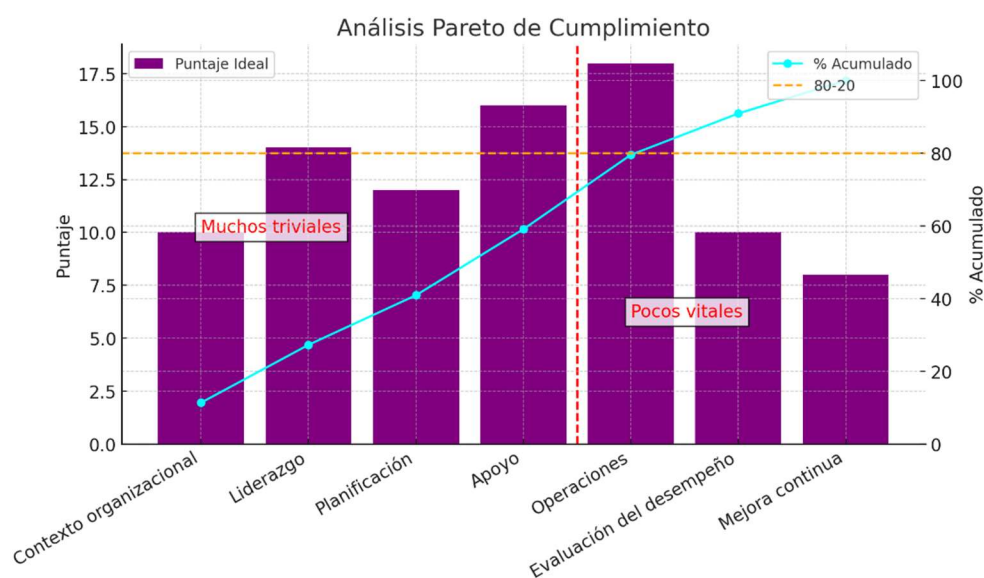


Gráfico 6: Diagrama de Pareto para identificar las áreas críticas.



5.3 CARTA GANTT

El diagrama de Gantt es una herramienta visual que permite planificar y gestionar el tiempo de ejecución de cada actividad dentro del plan de implementación del Sistema Integrado de Gestión (SIG). Su objetivo es estructurar y programar las tareas, asegurando una distribución eficiente a lo largo del periodo establecido. La Tabla 8 muestra la calendarización detallada de las actividades a desarrollar en el proceso de implementación.

Tabla 8. Carta GANTT - Calendarización de Actividades

Nº	Actividad
1	Creación del grupo gestor para el desarrollo del SIG
2	Adiestramiento del grupo para la elaboración del SIG
3	Capacitación y formación de auditores internos
4	Sensibilización y capacitación a la gerencia general
5	Definición del alcance del SIG, formulación de políticas y objetivos, revisión y aprobación
6	Diseño del sistema y elaboración de la documentación
7	Revisión y validación de la documentación
8	Caracterización organizacional y análisis de procesos

9	Evaluación de recursos humanos, clientes, proveedores y competencias
10	Diagnóstico de calidad, medio ambiente y SST
11	Identificación de procesos clave del SIG
12	Preparación para la implementación del sistema
13	Capacitación general al personal de la empresa
14	Puesta en marcha del sistema de monitoreo
15	Auditorías internas para verificación del SIG
16	Acciones correctivas y revisión por la dirección
17	Sensibilización y difusión de documentos al personal
Todas las actividades están programadas para ejecutarse en las primeras dos semanas de cada mes.	

Fuente: Elaboración propia.

Recursos para la Implementación

Para la implementación del SIG, se han identificado los recursos necesarios y sus costos aproximados, los cuales se detallan en la Tabla 9.

5.4. Procedimiento para la Documentación del SIG

El propósito de este procedimiento es garantizar que la documentación del Sistema Integrado de Gestión cumpla con los requisitos de las normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. La correcta documentación es clave para la trazabilidad y la mejora continua dentro de la organización.

5.4.1 Determinación de los Componentes del Proceso

La documentación del SIG se basa en los siguientes elementos:

Entradas: Insumos, recursos, normativas y requisitos aplicables.

Salidas: Documentos generados, procedimientos, registros y evidencia de cumplimiento.

Controles: Evaluación y verificación de cumplimiento mediante auditorías y revisiones periódicas.

5.5 Evaluación de Cumplimiento

Norma Evaluada	% de Cumplimiento	Clasificación
ISO 9001 (Calidad)	56.46%	Regular
ISO 14001 (Medio Ambiente)	46.91%	Pobre
ISO 45001 (Seguridad y Salud en el Trabajo)	47.72%	Pobre

La evaluación de línea base del SIG se ha realizado considerando las normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001, obteniendo los siguientes resultados:

Estos resultados reflejan que el cumplimiento actual es insuficiente para garantizar la certificación del SIG. Se identificaron brechas en cada área, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la documentación, capacitación y procesos de control.

5.6 Implementación del Sistema de Gestión ISO 9001

El proceso de implementación se desarrolló en cinco fases estratégicas:

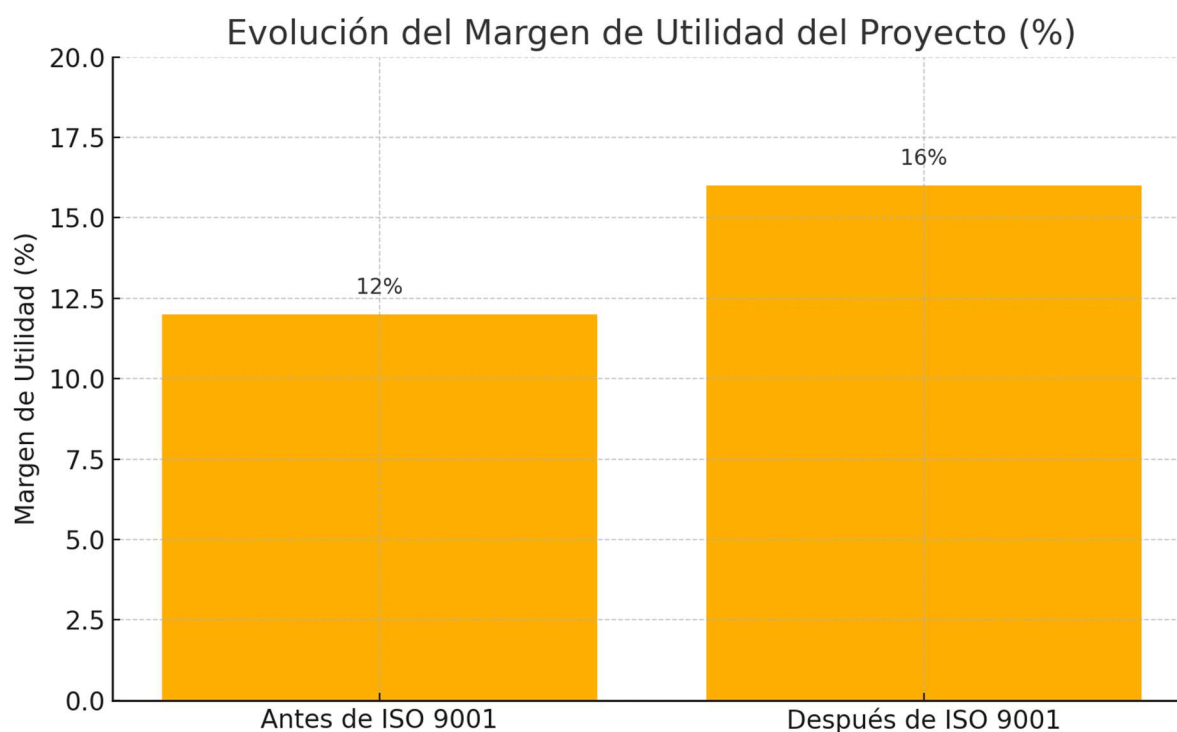
1. **Diagnóstico de brechas:** Se identificaron 32 no conformidades relacionadas con ausencia de procedimientos, registros mal gestionados y falta de indicadores de gestión.
2. **Diseño documental:** Se elaboraron más de 40 procedimientos, instructivos y formatos, integrando planificación, ejecución, control y mejora continua.
3. **Capacitación y sensibilización:** Más de 80 trabajadores fueron capacitados en roles clave. Se reforzó la cultura de calidad.
4. **Auditoría interna y mejora:** Se ejecutaron auditorías de cumplimiento, con un cierre efectivo de hallazgos.
5. **Monitoreo de indicadores claves:** Se instauraron KPIs de avance físico, productividad, reprocesos, tiempos de respuesta a desvíos y satisfacción del cliente.

5.7 Impacto Económico: Análisis Cuantitativo

El impacto más tangible fue el aumento de la rentabilidad. A continuación, se desglosa el efecto de la implementación:

Indicador	Antes de ISO 9001	Después de ISO 9001	Variación Absoluta	Variación Relativa
Margen de Utilidad	12%	16%	+4 puntos porcentuales	+33.3%
Utilidad Proyecto (USD)	360.000	480.000	+120.000	+33.3%
Reprocesos (HH mensuales)	450	220	-230 HH	-51%
Cumplimiento de Plazo	87%	98%	+11%	Mejora significativa

Este gráfico refleja claramente la mejora en el margen como resultado de la optimización estructural.



5.8 Análisis Estratégico y Competitivo

La optimización de procesos no sólo generó valor económico. También fortaleció las capacidades internas de la empresa en áreas clave como liderazgo operativo, control documental, mejora continua y planificación estratégica. Este fortalecimiento tuvo un efecto transversal:

- **Mayor competitividad:** Con procesos certificados, Bejos SPA pudo postular a contratos más exigentes.
- **Reducción de riesgos contractuales:** Menor exposición a multas y penalidades por retrasos o no conformidades.
- **Mejor relación con el mandante:** Mayor transparencia, trazabilidad y cumplimiento contractual.

- **Potencial de replicabilidad:** El modelo implementado puede ser adaptado a otros contratos, generando un modelo escalable de eficiencia operativa.

5.8.1 Valoración del Cambio: Evaluación Cualitativa

Los trabajadores y líderes intermedios valoraron la implementación de ISO 9001 no sólo por sus beneficios operativos, sino también por la mejora en su ambiente laboral. El proceso trajo consigo:

- Mayor claridad en roles y responsabilidades.
- Mejora en la comunicación y coordinación entre áreas.
- Reducción del estrés asociado a desorganización y urgencias constantes.
- Aumento de la moral al ver resultados concretos de su trabajo.

Además, la empresa desarrolló una capacidad crítica: la **capacidad de aprender de sus errores**. La incorporación de análisis causa raíz y la revisión continua de indicadores permitió una cultura de mejora y adaptación.

5.9 Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos, se recomienda:

Estandarización de documentos: Revisar, reformular y aprobar un formato único para la documentación del SIG, incorporando códigos identificativos para cada área.

Auditorías y revisiones periódicas: Implementar controles sistemáticos para evaluar la efectividad del SIG y promover la mejora continua.

Capacitación especializada: Fortalecer la formación del personal en la normativa ISO, asegurando su correcta aplicación.

Creación de un comité de implementación: Este comité deberá contar con autoridad y recursos para liderar la implantación del SIG de manera efectiva.

5.9.1 Conclusión

La presente investigación ha demostrado que la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 en una empresa subcontratista del sector minero chileno no solo es factible, sino que genera impactos positivos tangibles en la eficiencia operativa, la rentabilidad económica y la sostenibilidad de los proyectos.

A través de un análisis riguroso de procesos, diagnóstico de brechas, diseño e implementación de documentación técnica, capacitación del personal y establecimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs), se logró una transformación significativa en la estructura interna de la empresa Bejos SPA. Este cambio no fue únicamente técnico ni documental; se trató de un

cambio organizacional profundo, orientado a fortalecer la cultura de calidad y la disciplina operativa.

Desde un punto de vista económico, los resultados son elocuentes: la empresa incrementó su margen de utilidad desde un 12% a un 16% en un proyecto valorado en 3 millones de dólares, lo que implica un aumento del 33,3% en términos relativos sobre las utilidades proyectadas. Este incremento no fue producto de un aumento en el valor del contrato, sino consecuencia directa de la optimización en el uso de recursos, la reducción de reprocesos y el control sistemático de actividades críticas. Asimismo, el cumplimiento de plazos mejoró de un 87% a un 98%, y los reprocesos medidos en horas-hombre se redujeron a más de la mitad.

Desde el punto de vista estratégico, Bejos SPA fortaleció su posicionamiento en el mercado minero al demostrar a sus mandantes que es capaz de operar bajo estándares internacionales, con trazabilidad documental, liderazgo técnico y disciplina en la ejecución. Esto le otorga una ventaja competitiva considerable al momento de postular a nuevos contratos, en un sector donde la certificación, la eficiencia y la reputación son determinantes en los procesos de licitación

La implementación de ISO 9001 también tuvo efectos intangibles, pero fundamentales: mejoró la comunicación interna, definió claramente los roles y responsabilidades, elevó la moral del personal al involucrarlo en procesos estructurados, y generó una cultura de mejora continua sostenida en el tiempo. Se construyó una base sólida para avanzar hacia sistemas integrados de gestión (SIG) que incorporen también los aspectos de seguridad (ISO 45001) y medioambiente (ISO 14001).