

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

**PROPUESTA DE MODELO PARA LA MEJORA Y ESTANDARIZACIÓN EN LOS
PROCESOS DE PLANIFICACIÓN.**

Trabajo de titulación para optar al título
de Ingeniero en MANTENIMIENTO
INDUSTRIAL

Estudiante:

Maicol Rodrigo Ignacio Tapia Olivares

Docente:

Mg. Ing. Félix Pizarro Martínez

Resumen

Este trabajo presenta una propuesta integral para mejorar y estandarizar los procesos de planificación y programación en una empresa dedicada a la fabricación y reparación de bombas hidráulicas para la industria minera chilena. Actualmente, la empresa enfrenta retrasos significativos en el 40% de los servicios entregados, lo que afecta su eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

Se propone desarrollar metodologías estandarizadas, implementar un sistema de seguimiento eficiente y fomentar la capacitación del personal, elementos fundamentales para garantizar el cumplimiento de plazos y mejorar la calidad del servicio. A través del análisis de los procesos actuales, se identifican problemáticas como cuellos de botella en el área de mecanizado, deficiencias en la comunicación interna y limitaciones en la planificación de recursos.

Las soluciones planteadas incluyen la estandarización de tiempos, la optimización de la gestión de recursos y el fortalecimiento de alianzas estratégicas con proveedores. Además, se destaca la importancia de un sistema de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las mejoras implementadas. Estas estrategias buscan no solo aumentar la productividad y reducir los retrasos, sino también consolidar la reputación de la empresa como líder en el sector.

El modelo integral presentado permitirá a la organización responder de manera proactiva a las demandas del mercado, garantizar su continuidad operativa y fortalecer la relación con sus clientes mediante servicios confiables y de alta calidad.

Índice

Resumen	2
Índice de ilustraciones.	5
Índice de tablas.....	6
Introducción	7
Objetivos.....	8
Objetivo general.	8
Objetivos específicos.	8
Capítulo 1: Presentación empresa y contexto operacional.....	9
1.1 Presentación Empresa.	9
1.2 La unidad de negocio.	9
1.3 Estrategia organizacional.	10
1.3.1 Innovación y Capacitación	10
1.3.2 Alianzas Estratégicas.....	10
1.4 Misión	10
1.5 Visión.....	10
1.6 Valores corporativos.	11
1.7 Política de calidad.....	11
1.8 Lugar de trabajo.....	11
1.8.1 Área de Oficinas	11
1.8.2 Taller de Operaciones.....	11
1.8.3 Bodega.....	12
1.8.4 Pañol.....	12
1.9 Funcionamiento empresa.....	13
1.9.1 Recepción y Diagnóstico.....	13
1.9.2 Aprobación y Cotización.....	14
1.9.3 Proceso de Reparación	14
1.9.4 Externalización y Control de Calidad	14
1.9.5 Armado y Despacho.....	15
1.10 Diagrama de flujo	16
1.11 Metodología de planificación.	17
1.11.1 Desafíos en la Planificación.....	18
1.11.2 Impacto en las Relaciones con Clientes	20

1.11.3 Necesidad de Reevaluación	21
1.13 Alcance y limitaciones del análisis.	22
1.13.1 Alcance.	22
1.13.2 Limitaciones.	22
1.14 Análisis FODA	23
1.15 Problemática.	24
Capítulo 2: análisis de procesos y análisis de brecha.	25
2.1 Análisis de los procesos.	25
2.1.1 Planilla de trabajos sugeridos.	25
2.1.2 Objetivo de la Planilla.....	25
2.1.3 Proceso de Reparación y Fabricación	25
2.2 Análisis proceso de fabricación.	25
2.2.1 Proceso de Fabricación de Componentes para Bombas	25
2.3 Análisis proceso de reparación.	27
2.3.1 Proceso de Reparación	27
2.4 Problemática encontrada área de mecanizado.	28
2.4.1 Identificación del Cuello de Botella en el Área de Mecanizado	28
2.4.2 Desafíos en el Proceso de Reparación.....	29
2.5 Análisis área de abastecimiento.....	29
2.5.1 Problemática área abastecimiento.	29
2.6 Análisis de Brecha	30
2.6.2 Definición y Propósito	30
2.6.3 Beneficios del Análisis de Brechas	30
2.6.1 Metodología Actual de Planificación	33
2.7 Identificación de Brechas	34
Capítulo 3: Propuestas de mejora.	36
3.1 Propuesta de mejora enfocado en proceso de fabricación.	36
3.1.1 Facilitar la Programación.....	36
3.1.2 Mejorar la Toma de Decisiones.	36
3.1.3 Optimizar la Eficiencia Operativa.....	36
3.2 Nuevo formato para planos.	36
3.2.1 Mayor Control de Tiempos.....	36
3.2.2 Estandarización de Tiempos.	37
3.2.3 Participación de los Operarios.	37
3.2.4 Documentación Clara y Accesible.	37

3.3 Propuesta de mejora enfocado proceso de reparación.	37
3.3.1 Modelo para la Estandarización de Tiempos de Reparación	37
3.4 Propuesta de mejora enfocado en abastecimiento.	38
3.5 Propuestas de mejora para el análisis de brechas.....	39
3.5.1 Metodología planificación.....	39
3.5.2 Objetivos de la nueva planificación.	39
3.5.3 Objetivo 1: Optimizar los procesos de reparación y fabricación.	40
3.5.4 Objetivo 2: Mejorar la planificación de recursos.....	40
3.5.5 Objetivo 3: Establecer un sistema de mejora continua.....	41
3.6 Estandarización de Procesos.....	45
3.6.1 Precisión en la Estimación de Tiempos.....	48
3.7 Monitoreo y Control	49
3.7.1 Cumplimiento de Plazos de Entrega (CPE).....	49
3.7.2 Eficiencia en la Asignación de Recursos (EAR).....	50
3.7.3 Precisión en la Planificación de Tiempos (PPT).....	50
3.7.4 Tasa de Reducción de Retrasos (TRR).....	50
3.7.5 Índice de Satisfacción del Cliente (ISC).....	51
3.7.6 Índice de Optimización de Procesos (IOP).....	51
Anexos.....	53
Conclusión.....	61
Bibliografía.	62

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1 Tarjeta de identificación.	13
Ilustración 2 Diagrama de flujo proceso operativo.....	16
Ilustración 3 Metodología balanced scorecard.	17
Ilustración 4 Nuevo formato para planos.	37

Índice de tablas.

Tabla 1 Registro generados durante recepción.	14
Tabla 2 Perspectiva BSC.	18
Tabla 3 Resumen de servicios.....	18
Tabla 4 Resumen detallado del retraso.....	20
Tabla 5 análisis FODA.	23
Tabla 6 Identificación análisis de brechas.	34
Tabla 7 Objetivos planteados.....	40
Tabla 8 Objetivo número 1	41
Tabla 9 Objetivo número 2	42
Tabla 10 Objetivo número 3	43
Tabla 11 Objetivo número 1	44
Tabla 12 Formato de avance	45
Tabla 13 Proceso principal	45
Tabla 14 Subprocesos.....	46
Tabla 15 Objetivo del proceso y actividades	47
Tabla 16 Tiempos promedios Warman U005M.....	48
Tabla 17 Tiempos promedios Ensival 300VE	48
Tabla 18 Plan mantenimiento preventivo Torno	56
Tabla 19 Plan mantenimiento preventivo Torno CNC	57
Tabla 20 Plan mantenimiento preventivo Torno vertical	58
Tabla 21 Plan mantenimiento preventivo Fresadora.....	58
Tabla 22 Plan mantenimiento preventivo mandrinadora.....	59

Introducción

La planificación y programación eficiente son pilares fundamentales para el éxito de empresas dedicadas al mantenimiento y reparación industrial, especialmente en sectores de alta exigencia como la minería. En este contexto, la presente investigación aborda los desafíos enfrentados por una empresa chilena especializada en la fabricación y reparación de bombas hidráulicas, donde aproximadamente el 40% de los servicios son entregados con retrasos significativos. Estas demoras no solo comprometen la satisfacción del cliente, sino que también afectan la eficiencia operativa y la sostenibilidad empresarial.

El objetivo principal es desarrollar un modelo integral que permita estandarizar los procesos de planificación y programación, optimizando cada etapa del servicio, desde la recepción de equipos hasta su despacho. A través de un análisis detallado de las metodologías actuales y la identificación de limitaciones clave, se busca implementar estrategias efectivas que combinen innovación tecnológica, capacitación continua del personal y alianzas estratégicas con proveedores.

La propuesta se fundamenta en la importancia de integrar herramientas de seguimiento y control para garantizar la correcta aplicación de los nuevos procedimientos. Estas soluciones no solo están orientadas a mejorar la productividad y minimizar los tiempos de respuesta, sino también a fortalecer la confianza del cliente y consolidar la posición de liderazgo de la empresa en el mercado.

Este trabajo contribuye a la mejora continua en la industria de mantenimiento industrial, ofreciendo un enfoque práctico y adaptable para enfrentar los desafíos de competitividad, cumplimiento de plazos y excelencia operativa en el exigente sector minero chileno.

Objetivos.

Objetivo general.

Desarrollar una propuesta de un modelo integral que combine metodologías efectivas y objetivos claros para mejorar y estandarizar los procesos de planificación y programación de actividades, con el propósito de prevenir retrasos en la entrega de servicios.

Objetivos específicos.

- Revisar la metodología de planificación y programación de actividades actualmente utilizada en la empresa, identificando sus limitaciones y áreas de mejora
- Desarrollar una metodología que integre prácticas efectivas y objetivos claros, mediante el uso de datos históricos con el fin de estandarizar los procesos de planificación y programación.
- Diseñar un sistema de seguimiento y control mediante la identificación de indicadores clave, la definición de objetivos claros y definidos, así monitorear la implementación de los nuevos procedimientos estandarizados, asegurando su correcta aplicación y facilitando ajustes continuos.

Capítulo 1: Presentación empresa y contexto operacional.

1.1 Presentación Empresa.

La empresa se especializa en soluciones integrales de fabricación, reparación y ensamblaje de bombas hidráulicas, desempeñándose en reparaciones en diversas industrias, con un enfoque mayoritario en la industria minera chilena. Entre sus clientes se encuentran algunas de las grandes mineras del país, como BHP, Anglo American y Antofagasta Minerals, entre otras.

El objetivo principal de la empresa es la calidad del servicio, buscando constantemente desarrollar nuevas tecnologías e innovaciones en materialidad de componentes para la reparación de equipos de bombeo y mejorar los procesos de fabricación de componentes.

Además, la empresa cuenta con la certificación ISO 9001:2015, que garantiza estándares internacionales en el servicio de reparaciones de bombas. Esta certificación es un testimonio del compromiso continuo con la mejora de la calidad y la satisfacción del cliente, asegurando que todos los procesos cumplan con requisitos normativos y reglamentarios aplicables.

1.2 La unidad de negocio.

La unidad de negocio de la empresa se enfoca principalmente en el mantenimiento y reparación de bombas hidráulicas, así como en el arriendo y venta de estos equipos. Entre sus clientes se destacan empresas como ENAP, lo que refleja su capacidad para atender a grandes industrias con requerimientos específicos.

El mantenimiento y reparación de bombas es fundamental para garantizar la operatividad continua de los equipos de la industria minera. Este proceso no solo asegura que las bombas funcionen de manera eficiente, sino que también minimiza el riesgo de fallas inesperadas que podrían interrumpir la producción. Este proceso es crucial para evitar paradas no programadas que pueden resultar en pérdidas significativas de producción la empresa, además se compromete a realizar estas reparaciones dentro de los plazos estipulados en los contratos, lo que es importante para mantener la confianza y satisfacción del cliente.

La empresa ofrece servicios que abarcan desde la evaluación inicial del estado de las bombas hasta la ejecución de reparaciones. Esto incluye:

- Diagnóstico: Identificación precisa de fallas y recomendaciones para optimizar el rendimiento.
- Reemplazo de componentes: Cambio componentes críticos de la bomba ya sea una reparación o fabricación, para garantizar el óptimo funcionamiento de las bombas.
- Pruebas funcionales: Verificación del rendimiento post-reparación para asegurar que los equipos operen dentro de los parámetros establecidos y que no exista ningún problema.
- Puesta en marcha: Servicio de puesta en marcha o supervisión de estas.

1.3 Estrategia organizacional.

La estrategia de la empresa se centra en cumplir con los plazos de entrega, priorizando la entrega de productos, servicios de mantenimiento y reparación en las fechas estipuladas en los contratos, independientemente de las complicaciones que puedan surgir durante el proceso. Esta determinación por cumplir con los plazos es un aspecto fundamental de su propuesta de valor, ya que permite a los clientes mantener la continuidad operativa.

Sin embargo, esta estrategia no está exenta de desafíos. Este enfoque puede resultar en una falta de inversión en capacitación continua y actualización tecnológica, lo que a largo plazo podría comprometer nuestra competitividad. Reconociendo esta limitación, la empresa se esfuerza por equilibrar la necesidad de cumplir con los tiempos de entrega con la implementación de mejoras continuas en sus operaciones.

1.3.1 Innovación y Capacitación

Un componente clave en esta estrategia es la capacitación del personal. La empresa tiene un programa de capacitaciones para sus trabajadores, asegurando que estén al tanto de las últimas tecnologías y técnicas en el ámbito del mantenimiento y reparación de bombas hidráulicas.

1.3.2 Alianzas Estratégicas

La empresa establece alianzas estratégicas con proveedores de piezas, materias primas y componentes. Estas colaboraciones son esenciales para asegurar un suministro constante y confiable de materiales de alta calidad, lo que a su vez contribuye a la capacidad de cumplir con los plazos establecidos. Al trabajar estrechamente con proveedores, la empresa puede anticipar necesidades y adaptarse rápidamente a cambios en la demanda o en las especificaciones del cliente.

1.4 Misión

Somos una Empresa de Servicios, especialista en equipos hidráulicos rotativos multimarca, mantenimiento industrial y comercialización de insumos a la minería y otras industrias. Nos diferenciamos por la Confiabilidad de nuestros servicios, la experiencia del grupo humano, innovación tecnológica, compromisos en seguridad, medioambiente y el cumplimiento de promesas para contribuir a la continuidad operacional de nuestros clientes.

1.5 Visión

Fortalecer y fidelizar las relaciones con nuestros clientes en cada una de las divisiones de negocio, entregando 100% de confiabilidad en nuestros servicios

1.6 Valores corporativos.

La empresa cuenta con valores corporativos bien claros y definidos.

- Disciplina: Ponemos en práctica las reglas que establecemos
- Respeto: Entre las personas, la sociedad, el entorno y medioambiente.
- Compañerismo: Trabajamos en equipo para lograr los objetivos.
- Confiabilidad: Cumplimos las expectativas comprometidas.
- Pasión: Amamos lo que hacemos.

1.7 Política de calidad.

Una empresa experta en equipos de bombeo, que entrega servicios de mantenimiento integral multimarca a la minería y otras industrias. Se diferencia con la confiabilidad con nuestros servicios. El objetivo fundamental es lograr la satisfacción del cliente según sus necesidades, cumpliendo con los requisitos legales vigentes y aplicables que nuestra empresa adopte como propios.

Para lo anterior se compromete a:

- Entregar un servicio confiable y oportuno.
- Fortalecer la gestión del conocimiento y competencias del capital humano, que aporten valor a la calidad de nuestros servicios.
- Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad.

1.8 Lugar de trabajo.

La empresa está ubicada en la comuna de Quilpué, en la región de Valparaíso, un lugar estratégico que le permite atender eficientemente a sus clientes en diversas industrias y proporciona empleo a personas de esa comuna. Sus instalaciones están diseñadas para facilitar tanto la gestión administrativa como las operaciones técnicas, y se componen de un área de oficinas y una de taller.

1.8.1 Área de Oficinas

Las oficinas, que ocupan dos pisos, representan la cara visible de la empresa. Este espacio no solo es funcional, sino que también está diseñado para ofrecer un ambiente profesional y acogedor para los empleados y visitantes. Aquí se llevan a cabo actividades administrativas, reuniones con clientes y la planificación. La disposición del área busca fomentar la colaboración entre los equipos y mejorar la comunicación interna, lo cual es vital para el éxito organizacional.

1.8.2 Taller de Operaciones

El taller, por su parte, es un galpón amplio que se divide en varias secciones especializadas. Dentro de este espacio se encuentra el área de mecanizado, equipada con máquinas y herramientas específicas para la fabricación de componentes necesarios para cada bomba. Esta área es esencial

para asegurar que todos los productos cumplan con los estándares de calidad requeridos, permitiendo a la empresa ofrecer soluciones personalizadas a sus clientes.

Maquinaria y herramientas área de mecanizado.

- 2 tornos CNC.
- 6 tornos tradicionales.
- 1 rectificadora.
- 1 torno vertical.
- 1 mandrinadora.
- Taller de soldadura.
- 4 tecles.

Además, el taller cuenta con un espacio dedicado al armado y desarme de bombas. En esta sección se almacenan las bombas durante el tiempo que están siendo reparadas. Este proceso es crítico, ya que permite realizar un seguimiento detallado del estado de cada equipo y garantiza que las reparaciones se efectúen con precisión y dentro de los plazos establecidos.

Maquinaria y herramientas área de taller.

- 1 tecla.
- 1 banco de prueba hidráulicos.
- Área de balanceo de impulsores.
- 6 mesones para armado/desarme equipos.

Las instalaciones de la empresa incluyen una bodega y un pañol, que son fundamentales para el funcionamiento eficiente del taller y el área de mecanizado.

1.8.3 Bodega

La bodega está destinada al almacenamiento de materias primas y accesorios para las bombas, asegurando que todos los insumos necesarios estén disponibles para el proceso de fabricación y reparación. Este espacio está organizado de manera que se facilite el acceso rápido a los materiales, lo que contribuye a optimizar los tiempos de producción y garantizar la continuidad operativa.

1.8.4 Pañol

Por otro lado, el pañol alberga todas las herramientas necesarias para las operaciones diarias. Este espacio está diseñado para mantener un inventario ordenado y accesible, lo que permite a los técnicos encontrar rápidamente las herramientas requeridas para cada tarea. La correcta organización del pañol es esencial para minimizar el tiempo perdido en la búsqueda de equipos y mejorar la eficiencia general del trabajo en el taller.

Tanto la bodega como el pañol son utilizados por los empleados del área de mecanizado y taller, lo que fomenta una colaboración efectiva entre las diferentes áreas de la empresa. Esta integración asegura que todos los recursos estén disponibles para el personal técnico, facilitando un flujo de trabajo más ágil y productivo.

1.9 Funcionamiento empresa.

La empresa se especializa en la reparación de bombas hidráulicas y en la fabricación de componentes necesarios para garantizar su óptimo funcionamiento. El proceso productivo inicia cuando un cliente informa sobre problemas en el funcionamiento de su bomba, indicando si es necesario que la empresa se encargue del transporte del equipo o si el cliente lo trasladará de manera independiente a las dependencias.

1.9.1 Recepción y Diagnóstico

Una vez que la bomba llega a las instalaciones se corrobora la información, es decir, que guías de despacho estén en orden, se genera un registro fotográfico, y mediante la *ilustración 1 tarjeta de identificación* se designa la identificación con un N° COT asociado al equipo o componente, se registra la recepción en SISIN y al mismo tiempo se crea una carpeta física y digital de la cotización. Como se muestra en *tabla 1 registro generados durante recepción*. Luego se procede al desarme del equipo. Durante este proceso, se elabora una planilla de trabajos sugeridos la cual es confeccionada por el supervisor de taller, que detalla los componentes que requieren fabricación, reparación o compra. Este informe es fundamental para la planificación de las acciones a seguir.

TARJETA DE IDENTIFICACION	
N° DE COTIZACION	↓
FECHA DE RECEPCION	↓
EQUIPO	↓
CLIENTE	↓
MOTIVO LLEGADA	↓
COTIZACIÓN REPARACIÓN	
GARANTÍA	

Ilustración 1 Tarjeta de identificación.

Tabla 1 Registro generados durante recepción.

Nombre Registro	Responsable	Tiempo de retención	Recuperación	Lugar de almacenamiento	Disposición final
Check List Recepción Equipo Componente	Planificación	Indefinida	Por N° Cotización física/digital	Carpeta física/digital del Servicio.	Respaldar
Recepción SISIN	Planificación	Indefinida	Por N° Cotización física/digital	Carpeta física/digital del Servicio.	Respaldar
Tarjeta de Identificación	Planificación	Hasta Iniciar Reparación	Por equipo	No se almacena, sólo se usa para identificar.	Eliminar
Informe de Recepción	Área de Estudios	Indefinida	Por N° Cotización física/digital	Carpeta física/digital del Servicio.	Respaldar

1.9.2 Aprobación y Cotización

Una vez completado el diagnóstico, el informe es presentado al jefe de taller para su aprobación. Tras recibir el visto bueno, la planilla se convierte en un documento definitivo de trabajos sugeridos. A continuación, el ingeniero de ventas y el departamento de abastecimiento valorizan este informe para generar una cotización, la cual es enviada al cliente dentro de un plazo de siete días desde la recepción de la bomba.

1.9.3 Proceso de Reparación

Cuando el cliente acepta la cotización, el estado cambia de "COT" a "servicio", y se inicia el proceso de reparación y fabricación de los componentes incluidos en los trabajos sugeridos definitivos. En esta etapa, se planifica cuidadosamente el tiempo necesario para llevar a cabo las reparaciones y la fabricación de componentes.

1.9.4 Externalización y Control de Calidad

Los componentes que no pueden ser fabricados internamente son externalizados a proveedores especializados. Una vez que estos elementos son recibidos en la empresa, son enviados al área de calidad para su respectiva revisión. Este control es crucial para determinar si los componentes cumplen con los estándares requeridos y son aprobados para su uso en las reparaciones.

1.9.5 Armado y Despacho

Al finalizar los tiempos estimados para las reparaciones y la fabricación, se inicia el proceso de armado de las bombas. Una vez completado este proceso, las bombas son preparadas para ser despachadas al cliente, asegurando que cada unidad esté lista para operar eficientemente por un tiempo indeterminado.

1.10 Diagrama de flujo

A continuación, se explicará el diagrama de flujo lo cual permite simplificar y visualizar los procesos de la organización de mejor manera.

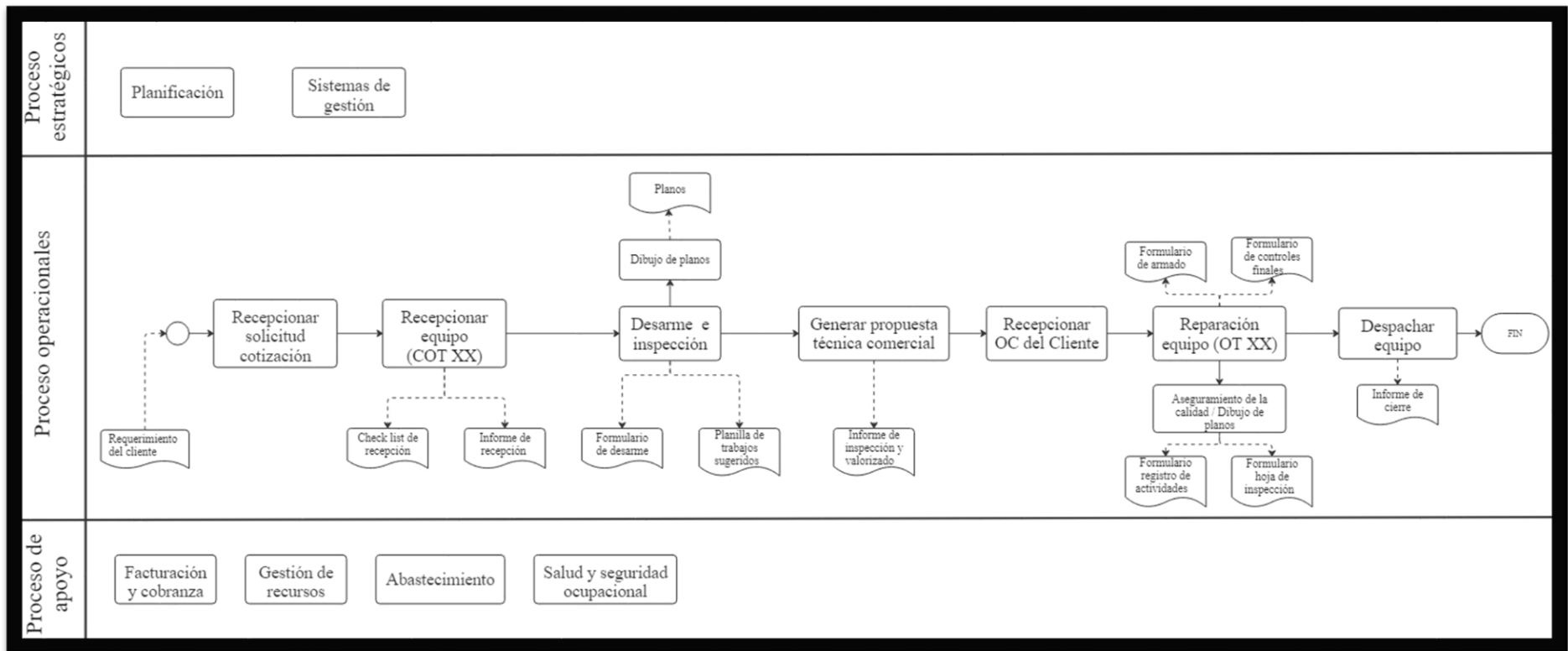


Ilustración 2 Diagrama de flujo proceso operativo

1.11 Metodología de planificación.

Actualmente, la empresa emplea una metodología de planificación estratégica, la cual se centra en definir objetivos a largo plazo y desarrollar las estrategias necesarias para alcanzarlos. Este enfoque implica la creación de diversos planes que guían a la organización hacia las metas establecidas. La planificación estratégica no solo establece la dirección general de la empresa, sino que también proporciona un marco claro que facilita la toma de decisiones, permitiendo una mejor asignación de recursos y esfuerzos para cumplir con los objetivos.

Los objetivos estratégicos se agruparán según las perspectivas de la metodología del Balanced Scorecard.

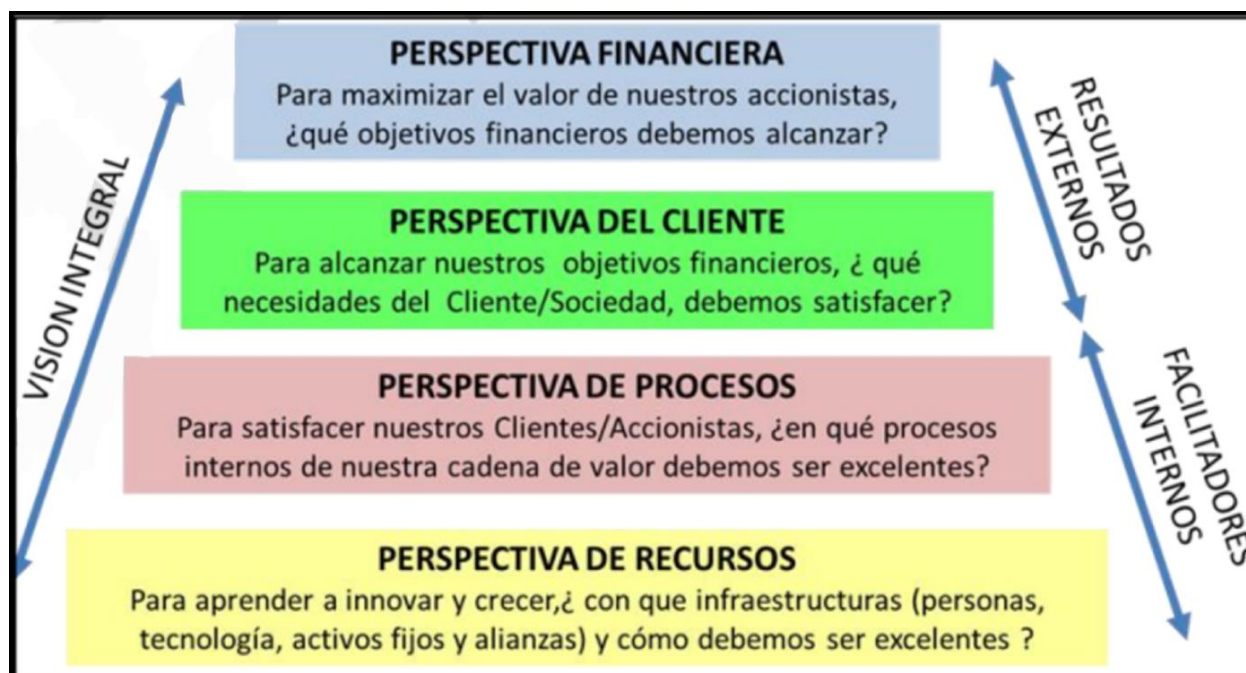


Ilustración 3 Metodología balanced scorecard.

Tabla 2 Perspectiva BSC.

PERSPECTIVA BSC	OBJETIVO ESTRATÉGICOS
FINANZAS	Mejorar desempeño financiero de la organización
CLIENTES	Fortalecer relación con clientes
PROCESOS	Mejorar desempeño de indicadores de las distintas áreas de la empresa
RECURSOS	Mantener la continuidad operacional en base a desarrollo del conocimiento de los cargos estratégicos de la organización

1.11.1 Desafíos en la Planificación

El área de planificación enfrenta actualmente un desafío significativo. Se ha observado que aproximadamente el 40% de los servicios se están entregando con retraso. Este problema es particularmente preocupante, ya que el mayor retraso registrado ha sido de 27 días en los últimos cuatro meses, según los datos analizados por la empresa. Estos retrasos no solo afectan la eficiencia operativa, sino que también han generado problemas considerables en las relaciones con los clientes, tanto externos como internos.

Tabla 3 Resumen de servicios.

N°COT	CLIENTE	EQUIPO	OBSERVACIÓN	ATRASO DIAS
COT-9772	AA SUR	Reparación bomba Refino VIT-FF 8x13 AHC	Reprogramado	11
COT-9785	CASERONES	Reparación CPR WARMAN U005	Reprogramado	8
COT-9751	JARAS DIESEL	Reparación bomba vertical SP	Reprogramado	7
COT-9796	AA SUR	Reparación bomba Worthington	A Tiempo	
COT-9736	MANTOVERDE	Reparación bomba GP 3316	A Tiempo	
COT-9791	AA SUR	Rep. Porta rodamiento Millmax 24x20-54	A Tiempo	
COT-9742	CAPSTONE COPPER	Reparación bomba Koslan Slow 125	A Tiempo	
COT-9738	SIERRA GORDA	Reparación bomba Fedco MSS	A Tiempo	

COT-9626	CENTINELA	Reparación bomba GP 3600 8x10-13D	Reprogramado	27
COT-9646	AA SUR	Reparación 02 Stuffing Box Lixi	A Tiempo	
COT-9660	AA SUR	Reparación bomba Vogt Dewatering	A Tiempo	
COT-9661	AA SUR	Reparación bomba Vogt HDE 668	A Tiempo	
COT-9662	AA SUR	Reparación bomba Vogt HDE 668	A Tiempo	
COT-9663	CENTINELA	Reparación 02 CPR Bomba GP 3600	Reprogramado	20
COT-9627	CENTINELA	Reparación bomba GP 3410	Reprogramado	18
COT-9655	CASERONES	Reparación bomba Bredel 65	A Tiempo	
COT-9670	AA SUR	Reparación bomba CB Flotante	Reprogramado	25
COT-9671	AA SUR	Reparación bomba Vogt CB 668 DV-08	Reprogramado	25
COT-9709	AA SUR	Reparación Cuerpo Lixi	A Tiempo	
COT-9744	AES GENER	Reparación Bomba Hyundai 500 VKNM	A Tiempo	
COT-9750	AES GENER	Reparación bomba vacío	Reprogramado	9
COT-9735	AA SUR	Reparación bomba Romana N° 8	A Tiempo	
COT-9761	STAHL PRO	Reparación Bomba Vertical 05 Stg	A Tiempo	
COT-9745	AES GENER	Reparación Bomba Garbarino MU 200-500	A Tiempo	
COT-9734	AA SUR	Reparación bomba Rurhpumpen	Reprogramado	12
COT-9759	AA SUR	Reparación bomba Galigher 5100	A Tiempo	

En la tabla adjunta se puede evidenciar de manera más clara los retrasos en la entrega de servicios ocurridos en los últimos cuatro meses, reflejando un retraso aproximado del 40%.

A continuación, se presentará una forma más detallada de evidenciar los retrasos en la entrega de servicios, así como las razones que han llevado a esta situación. Este enfoque permitirá no solo visualizar la magnitud del problema, sino también comprender los factores subyacentes que han contribuido a estos retrasos. Al desglosar cada caso específico, se podrá identificar patrones y áreas críticas que requieren atención, facilitando así la implementación de soluciones efectivas para mitigar futuros inconvenientes.

Tabla 4 Resumen detallado del retraso.

N° Interno OT	PST-3822
Cliente	ANGLO AMERICAN SUR S.A.
Equipo/Componente	Reparación bomba Vogt Booster
N°OC	4503168086
Fecha Paso a Producción	13-03-2024
Fecha recepción OC cliente	12-03-2024
Fecha de entrega por OC	05-05-2024
Fecha de entrega Real	28-05-2024
Atraso (días corridos)	23
Motivo de Reprogramación	Entrega de sello mecánico más extensa de lo cotizado en proveedor John Crane. Sello mecánico se recibe el 22/05/24, se agenda despacho de equipo para el 28/05/24
Planes de Acción	Hacer seguimiento constante a proveedores críticos.

1.11.2 Impacto en las Relaciones con Clientes

La acumulación de estos retrasos ha llevado a una creciente insatisfacción entre los clientes, quienes esperan que sus necesidades sean atendidas oportunamente. La falta de cumplimiento en los plazos puede resultar en una pérdida de confianza y credibilidad, lo que, a su vez, podría afectar negativamente las oportunidades comerciales futuras. Este escenario no solo pone en riesgo relaciones comerciales ya establecidas, sino que también puede dificultar la captación de nuevos clientes, ya que la reputación de la empresa se ve comprometida.

Además, los problemas internos generados por estos retrasos han creado tensiones entre los diferentes departamentos de la organización. La falta de coordinación y colaboración necesaria para abordar estas demoras puede obstaculizar el trabajo en equipo y generar un ambiente laboral menos productivo. En consecuencia, estas tensiones pueden llevar a una disminución en la moral del personal y afectar su capacidad para cumplir con los objetivos organizacionales.

Finalmente, los retrasos han tenido repercusiones económicas tangibles para la empresa. Se han enfrentado a penalizaciones contractuales y, en algunos casos, a la pérdida de contratos valiosos

con importantes clientes. Esta situación resalta la urgencia de implementar mejoras en los procesos de planificación y ejecución para mitigar estos problemas y restaurar la confianza tanto interna como externa.

1.11.3 Necesidad de Reevaluación

Dado el impacto negativo que estos retrasos están teniendo en la operación general y en las relaciones con los clientes, es evidente que la metodología actual de planificación no se está implementando de manera efectiva. Es crucial que la empresa realice una reevaluación de su enfoque estratégico para identificar las causas subyacentes de estos retrasos y desarrollar soluciones adecuadas.

Aunque la metodología de planificación estratégica tiene el potencial de guiar a la empresa hacia sus objetivos a largo plazo, es fundamental abordar los problemas actuales relacionados con los retrasos en la entrega. Al implementar medidas correctivas y optimizar procesos, la empresa podrá mejorar su eficiencia operativa y fortalecer sus relaciones con los clientes, asegurando así un futuro más sólido y éxitos

1.12 Beneficios de una planificación estratégica.

Esta planificación trae múltiples beneficios que son cruciales para tener el éxito y sostenibilidad de la empresa a lo largo del tiempo, a continuación, se explicarán los principales beneficios de una planificación estratégica.

- Reducción de riesgos: ayuda a identificar y analizar riesgos potenciales, lo que permite a la empresa prepararse mejor para situaciones adversas y tomar mejores decisiones con mayor exactitud.
- Claridad: proporciona una idea clara la cual es definida por misión, visión y objetivos de la empresa, así asegurar que todos los miembros comprendan su labor y construir hacia las metas en común.
- Compromiso: al fomentar la inclusión de los trabajadores en el proceso de planificación, se fomenta un sentido de pertenencia y compromiso con la empresa y objetivos en común.
- Rendimiento: al tener metas específicas y alcanzables se mejora la eficiencia en los procesos productivos, ya que cada miembro de la organización entiende sus responsabilidades y el cómo su trabajo impacta en los resultados generales.
- Priorizar: permite identificar áreas claves de la empresa donde se deben enfocar los recursos, para asegurar que las inversiones se dirijan a actividades que generen el mayor retorno.
- Adaptación: es un proceso dinámico que permite ajustar en función de cambios en el entorno o condiciones de mercado, así facilitando una respuesta proactiva a nuevas oportunidades y desafíos.

- Mejora toma de decisiones: al proporcionar datos y análisis, se facilita la toma de decisión más informada y coherentes, logrando minimizar acciones ineficientes o contradictorias con el proceso operativo de la empresa.
- Rentabilidad: al tener una estrategia bien definida se puede mejorar la coordinación entre diferentes áreas funcionales, optimizar esfuerzos para aumentar el impacto en el mercado y mejora en la rentabilidad.

Una buena implementación de la planificación estratégica traería en teoría todos los beneficios mencionados donde resaltan la efectividad para lograr un crecimiento sostenible y duradero con el tiempo, sostenible y competitivo en el entorno de la industria minera.

1.13 Alcance y limitaciones del análisis.

Al realizar un análisis de la planificación actual de la organización se presentan tanto los alcances como las limitaciones que son cruciales para poder entender de mejor manera su efectividad y aplicación, a continuación, se presentaran los alcances y limitaciones.

1.13.1 Alcance.

- Definición de objetivos: se permite analizar y establecer metas específicas y medibles, alineando los esfuerzos de la organización en la dirección que se desea.
- Anticipación a cambios del entorno: facilitar la identificación de tendencias en los procesos de mecanizado, taller y área administrativa, permitiendo a la organización adaptarse de manera proactiva.
- Toma de decisión: proporcionar un análisis que ayude a los líderes a tomar decisiones informadas basadas en datos y análisis rigurosos.
- Optimización de recursos: ayudar a identificar las áreas donde se puede reducir costos y mejorar la eficiencia operativa, maximizando el uso de recursos disponibles para la empresa.
- Compromiso: involucrar a los diferentes niveles de la organización en el proceso de planificación, lo cual aumentaría el compromiso del personal con la organización.

1.13.2 Limitaciones.

- Proceso: la planificación es un proceso complejo que requiere tiempo, disciplina y una técnica adecuada lo cual puede ser una desventaja.
- Información: el análisis depende de la calidad y cantidad de información disponible, decisiones basadas en datos inexactos pueden llevar a resultados erróneos.
- Resistencia al cambio: la implementación de nuevas estrategias puede encontrar resistencias entre los empleadores, quienes pueden estar acostumbrados a rutinas establecidas, es decir, zona de confort.
- Compromiso inadecuado: la falta de compromiso por parte de los líderes o equipos pueden resultar en una ejecución deficiente del plan estratégico, incluso si está bien diseñado el plan.

- Limitaciones: el proceso puede ser costoso y requerir una inversión significativa de tiempo, lo que puede resultar en un desafío.
- Dificultad en la aplicación: la organización presenta dificultades al intentar aplicar estrategias formuladas, lo que puede resultar en una desconexión entre la planificación y la ejecución estimada.

El entender estos alcances y limitaciones es fundamental para maximizar los beneficios del análisis de planificación estratégica y poder evaluar las desventajas potenciales en la organización.

1.14 Análisis FODA

Tabla 5 análisis FODA.

Fortalezas	Oportunidades
1. Calidad del Servicio: La empresa se destaca por su compromiso con la calidad, respaldado por la certificación ISO 9001:2015, lo que garantiza estándares internacionales en sus procesos. 2. Experiencia y Conocimiento: El personal cuenta con una sólida experiencia en el mantenimiento y reparación de bombas hidráulicas, lo que contribuye a una alta confiabilidad en los servicios ofrecidos. 3. Relaciones con Clientes: La empresa mantiene relaciones sostenibles con grandes mineras como BHP y Anglo American, lo que asegura una base de clientes leales y recurrentes.	1. Crecimiento en la Industria Minera: La demanda de servicios de mantenimiento y reparación en la industria minera está en aumento, lo que presenta oportunidades para expandir el negocio. 2. Alianzas Estratégicas: La posibilidad de establecer nuevas alianzas con proveedores de tecnología y materiales puede mejorar la oferta de servicios y optimizar costos. 3. Adopción de Nuevas Tecnologías: La implementación de tecnologías avanzadas en procesos de reparación y mantenimiento puede aumentar la eficiencia operativa y reducir tiempos de entrega.
Debilidades	Amenazas
1. Dependencia de Proveedores: La empresa puede depender excesivamente de ciertos proveedores para componentes críticos, lo que podría afectar la continuidad del servicio si hay interrupciones en el suministro. 2. Capacitación Limitada: Aunque hay programas de capacitación, puede haber áreas donde el personal no esté completamente actualizado sobre las últimas tecnologías o metodologías. 3. Rigidez en Procesos: La falta de flexibilidad en los procesos actuales puede dificultar la adaptación a cambios imprevistos o nuevas demandas del cliente.	1. Competencia Intensa: El sector presenta una alta competencia, con muchas empresas ofreciendo servicios similares, lo que puede presionar los márgenes de ganancia. 2. Fluctuaciones Económicas: Cambios en la economía global o local pueden afectar la inversión en el sector minero y, por ende, disminuir la demanda de servicios. 3. Riesgos Tecnológicos: La rápida evolución tecnológica implica que las empresas deben adaptarse continuamente; no hacerlo podría resultar en obsolescencia.

Este análisis FODA proporciona una visión clara sobre los aspectos internos y externos que afectan a la empresa. Al identificar sus fortalezas y oportunidades, así como sus debilidades y amenazas, la empresa puede desarrollar estrategias más efectivas para mejorar sus procesos de planificación y operación. Esto permitirá no solo optimizar su rendimiento actual, sino también posicionarse mejor para futuros desafíos y oportunidades en el mercado.

1.15 Problemática.

La empresa enfrenta retrasos significativos en aproximadamente el 40% de los servicios entregados, lo que afecta negativamente su eficiencia operativa, la satisfacción de los clientes y su reputación en el mercado. Esta problemática surge principalmente por las siguientes razones:

Estimaciones imprecisas de tiempos:

Los tiempos de reparación y fabricación no están basados en datos históricos fiables ni en estándares definidos, lo que genera inconsistencias y plazos poco realistas.

Ineficiencias en el área de mecanizado:

Se identifican cuellos de botella causados por procesos no estandarizados, falta de herramientas para priorizar tareas y variabilidad en los tiempos de producción para componentes similares.

Deficiencias en la planificación de recursos:

La comunicación limitada entre departamentos y un sistema de abastecimiento lento provocan descoordinaciones y demoras en la obtención de materiales clave.

Impacto en la calidad del servicio:

Los retrasos en las entregas afectan la confianza de los clientes, derivando en tensiones en las relaciones comerciales y, en algunos casos, en penalizaciones contractuales.

El incumplimiento de plazos en un sector tan exigente como la minería no solo compromete la operación de los clientes, sino que también pone en riesgo la sostenibilidad de la empresa al reducir su competitividad y credibilidad. Resolver esta problemática es esencial para garantizar la continuidad operativa, fortalecer la confianza de los clientes y consolidar la posición de liderazgo de la empresa en el mercado.

Capítulo 2: análisis de procesos y análisis de brecha.

2.1 Análisis de los procesos.

Se realizara un análisis a los procedimientos actuales de la empresa en los cuales afecta directamente en la planificación y programación de actividades, con este análisis se busca identificar áreas de mejora.

2.1.1 Planilla de trabajos sugeridos.

La planilla de trabajos sugeridos es fundamental en el proceso de mantenimiento y reparación de la bomba. Su propósito principal es establecer un protocolo claro y detallado que asegure no solo la reparación de los componentes necesarios, sino también la fabricación y restauración del óptimo funcionamiento del equipo.

2.1.2 Objetivo de la Planilla

El objetivo principal de esta planilla es proporcionar una guía exhaustiva que permita identificar, evaluar y llevar a cabo las acciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de la bomba. Esto incluye la planificación de reparaciones y, en caso necesario, la fabricación de nuevos componentes.

2.1.3 Proceso de Reparación y Fabricación

La planilla también establece un procedimiento claro para las reparaciones necesarias. Esto se divide en 3 grupos:

- Diagnóstico: Realizar un diagnóstico detallado para identificar los componentes específicos.
- Reparaciones: Llevar a cabo las reparaciones requeridas en los componentes dañados.
- Fabricación: En caso de que algún componente no sea reparable, se debe proceder a su fabricación, asegurando que se cumplan con las especificaciones técnicas necesarias.

2.2 Análisis proceso de fabricación.

El proceso de fabricación de componentes para bombas es un procedimiento meticuloso que se inicia con la revisión de la planilla de trabajos sugeridos. Esta planilla es crucial, ya que permite identificar los componentes que requieren fabricación y detalla las razones detrás de esta necesidad.

2.2.1 Proceso de Fabricación de Componentes para Bombas

Revisión de la Planilla de Trabajos Sugeridos

La primera etapa del proceso consiste en una revisión exhaustiva de la planilla de trabajos sugeridos. Esta planilla proporciona información detallada sobre:

- Componentes Para Fabricar: Se identifican los elementos que están dañados o que no cumplen con los estándares operativos.
- Justificación para la Fabricación: Cada componente incluye una explicación sobre por qué es necesario fabricarlo, lo que puede incluir factores como el desgaste, la obsolescencia.

Coordinación entre Áreas

Una vez identificados los componentes a fabricar, se establece una coordinación entre el área de planificación y el área de mecanizado. Este paso es fundamental para determinar:

Fabricación Interna o Externalización.

Se evalúa si los componentes se pueden fabricar internamente en las instalaciones o si es más eficiente externalizar su producción. Esta decisión se basa en varios factores:

- Capacidades del Taller: Se revisa una planilla que detalla los equipos y maquinarias disponibles, así como las tareas que están realizando en la semana laboral.
- Tiempo de Fabricación: La planilla también incluye un estimado del tiempo requerido para fabricar cada componente, designado por el jefe de mecanizado.

Evaluación de Recursos y Maquinaria

Para determinar si la fabricación se realizará internamente, se lleva a cabo una evaluación exhaustiva de los recursos disponibles:

- Equipos y Maquinarias: Se revisa la disponibilidad y el estado operativo de las máquinas necesarias para llevar a cabo la fabricación. Esto incluye tornos, fresadoras y tornos CNC de mecanizado.
- Capacidad Productiva: Se analiza si la capacidad actual del taller puede satisfacer la demanda sin afectar otros proyectos en curso.

Proceso de Fabricación

Una vez tomada la decisión sobre cómo proceder, se inicia el proceso de fabricación:

- Fabricación Interna: Si se decide fabricar internamente, se procede a programar las máquinas y asignar personal capacitado para llevar a cabo las tareas necesarias.
- Externalización: Si se opta por externalizar, se seleccionan proveedores confiables que cumplan con los estándares requeridos y se coordina el envío de especificaciones técnicas y materiales necesarios.

Control de Calidad

El control de calidad se divide en 2, fabricación interna y fabricación externa.

- Control de calidad interna: Este control dimensional es realizado por el operario y supervisor de mecanizado, incluso en ocasiones es realizado por el jefe de mecanizado.

- Control de calidad externa: Este control dimensional se realiza a todos los componentes que son fabricados por terceros y son revisados por el jefe del área aseguramiento de la calidad.

El proceso de fabricación de componentes para bombas es un ciclo integral que abarca desde la identificación inicial hasta la producción final, asegurando que cada parte cumpla con los estándares necesarios para un óptimo funcionamiento.

2.3 Análisis proceso de reparación.

El proceso de reparación, al igual que el de fabricación, comienza con la revisión de la planilla de trabajos sugeridos. Este documento es fundamental para identificar los componentes que requieren reparación con el fin de restablecer su funcionalidad y garantizar el correcto funcionamiento de la bomba.

2.3.1 Proceso de Reparación

Este proceso es crítico, ya que implica una evaluación exhaustiva de cada componente afectado. A través de esta evaluación, se busca determinar si los elementos pueden ser recuperados y reutilizados en la bomba.

- Identificación de Componentes Dañados: La planilla permite localizar rápidamente los componentes que presentan fallas o deterioro.
- Evaluación Exhaustiva: Cada componente es sometido a un análisis detallado para evaluar su estado y determinar la viabilidad de su reparación. Esto incluye inspecciones visuales, pruebas funcionales y mediciones precisas.
- Definición de Estrategias de Recuperación: Basándose en los resultados de la evaluación, se decide si un componente puede ser reparado o si es necesario reemplazarlo por uno nuevo. Esta decisión es crucial para optimizar costos y tiempos de reparación.
- Restablecimiento del Funcionamiento: El objetivo final es asegurar que todos los componentes reparados cumplan con los estándares necesarios para su correcto funcionamiento en la bomba.

El proceso de reparación es esencial para mantener la eficiencia operativa de las bombas. A través de una revisión meticulosa y una evaluación precisa, se garantiza que los componentes puedan ser recuperados y utilizados nuevamente, lo que contribuye a una gestión más sostenible y efectiva del mantenimiento del equipo.

2.4 Problemática encontrada área de mecanizado.

El área de mecanizado ha sido identificada como un cuello de botella significativo dentro del proceso de fabricación de componentes para bombas. Esta situación se debe a varios factores que afectan la eficiencia y la capacidad de respuesta del área, lo que repercute negativamente en la planificación y cumplimiento de los tiempos de reparación.

2.4.1 Identificación del Cuello de Botella en el Área de Mecanizado

Proceso Lento de Llenado de Plantillas

Uno de los principales problemas en el área de mecanizado es el tiempo prolongado que se requiere para llenar las plantillas necesarias para organizar el trabajo. Este proceso, que debería ser ágil y eficiente, se ha vuelto ineficaz, lo que provoca demoras en la programación y ejecución de las tareas. La falta de estandarización en este procedimiento contribuye a la confusión y a la dificultad para coordinar con otras áreas involucradas en el proceso de fabricación.

Inconsistencia en los Tiempos de Fabricación

Otro aspecto crítico es la inconsistencia en los tiempos estimados para la fabricación de componentes similares. Al no existir un estándar claro, los tiempos asignados para fabricar los mismos componentes pueden variar significativamente entre diferentes servicios. Esta variabilidad dificulta la planificación efectiva, ya que no se puede prever con precisión cuánto tiempo tomará completar cada tarea. Como resultado, el área de mecanizado no solo enfrenta retrasos, sino que también se ve incapaz de cumplir con los plazos establecidos para las reparaciones de las bombas.

Impacto en la Planificación General

La ineficiencia del área de mecanizado tiene un efecto dominó sobre toda la cadena de producción. Cuando este departamento no puede cumplir con sus tiempos, las áreas dependientes, como la planificación y el ensamblaje, también sufren retrasos. Esto genera un desequilibrio en la producción general, afectando la capacidad para atender demandas urgentes y comprometiendo la satisfacción del cliente.

Falta de Estandarización y Mejora Continua

La ausencia de un sistema estandarizado para medir y registrar los tiempos de fabricación contribuye a perpetuar este problema. Sin datos precisos y consistentes, es difícil implementar mejoras significativas o identificar áreas específicas donde se pueden realizar ajustes. La falta de un enfoque sistemático hacia la mejora continua impide que el área de mecanizado evolucione y se adapte a las crecientes demandas del mercado.

2.4.2 Desafíos en el Proceso de Reparación

Falta de Criterios Estandarizados.

La ausencia de criterios uniformes para evaluar la viabilidad de la reparación genera incertidumbre. Sin un marco claro, las decisiones pueden variar entre los técnicos, lo que lleva a inconsistencias en el tratamiento de los componentes.

Incertidumbre en los Métodos de Reparación.

Sin directrices claras sobre cómo realizar las reparaciones, los técnicos pueden enfrentar dificultades al seleccionar las herramientas y técnicas adecuadas, lo que puede comprometer la calidad del trabajo realizado.

2.5 Análisis área de abastecimiento.

El área de abastecimiento es responsable de establecer y mantener relaciones sólidas con proveedores, tanto para la adquisición de materias primas como para la subcontratación de servicios relacionados con la fabricación de componentes. Su función es crucial para asegurar la calidad y disponibilidad de los insumos necesarios, así como para optimizar los procesos de producción mediante colaboraciones efectivas con terceros.

2.5.1 Problemática área abastecimiento.

El área de abastecimiento desempeña un papel crucial en la planificación, ya que es responsable de garantizar la disponibilidad de todas las materias primas necesarias para la reparación y fabricación de componentes, así como de adquirir ítems específicos para las bombas. Además, esta área se encarga de establecer relaciones con empresas confiables que pueden proporcionar servicios como fundiciones o maestranzas. Sin embargo, el área de abastecimiento se identifica como un proceso lento, principalmente debido a la falta de comunicación efectiva entre los miembros del equipo. Esta deficiencia en la comunicación no solo retrasa el proceso de adquisición, sino que en ocasiones puede llevar a la no realización de solicitudes necesarias. Además, el escaso conocimiento técnico dentro del equipo agrava aún más esta situación, dificultando la formulación y presentación de solicitudes para trabajos especializados.

2.6 Análisis de Brecha

El análisis de brechas es una metodología utilizada para evaluar las diferencias entre el rendimiento actual de la organización y sus objetivos deseados. Este proceso permite identificar áreas de mejora y establecer un plan de acción para cerrar esas brechas, optimizando así el rendimiento y la eficiencia.

2.6.2 Definición y Propósito

El análisis de brechas se centra en determinar el estado actual de la organización en comparación con el estado objetivo. La brecha representa la distancia entre estos dos estados, lo que puede incluir aspectos como productividad, eficiencia y rendimiento general.

Los principales objetivos del análisis de brechas son:

- Identificar áreas de mejora: Reconocer las debilidades y oportunidades dentro de la organización.
- Establecer un plan de acción: Desarrollar estrategias concretas para cerrar las brechas detectadas.
- Optimizar recursos: Asegurar que los recursos se utilicen de manera eficiente para alcanzar los objetivos deseados.
- Facilitar la toma de decisiones: Proporcionar información valiosa para guiar decisiones estratégicas.

El análisis de brechas es una herramienta estratégica fundamental que ofrece múltiples beneficios a las organizaciones. A continuación, se detallan los principales beneficios que proporciona este análisis, explicando cómo cada uno contribuye al crecimiento y mejora continua de una empresa.

2.6.3 Beneficios del Análisis de Brechas

Identificación de Áreas de Mejora

El análisis de brechas permite a las organizaciones identificar puntos débiles en sus procesos y operaciones. Al comparar el rendimiento actual con los objetivos deseados, las empresas pueden detectar deficiencias específicas que requieren atención. Esto incluye:

- Procesos ineficientes: Identificación de cuellos de botella o pasos redundantes en la producción.
- Falta de habilidades: Detección de áreas donde el personal necesita capacitación adicional.
- Deficiencias en productos o servicios: Reconocimiento de aspectos que no cumplen con las expectativas del cliente.

Priorización de Recursos

Una vez que se han identificado las brechas, las organizaciones pueden priorizar recursos y esfuerzos en áreas críticas. Esto es esencial para garantizar que los recursos limitados se utilicen de manera efectiva. Los beneficios incluyen:

- Enfoque en lo más crítico: Permite a la dirección concentrarse en las áreas que tendrán el mayor impacto en el rendimiento general.
- Optimización del presupuesto: Ayuda a asignar fondos a iniciativas que cerrarán brechas significativas.

Mejora de la Eficiencia Operativa

El análisis de brechas contribuye a la optimización de procesos, lo que resulta en una mayor eficiencia operativa. Al eliminar ineficiencias y desperdicios, las organizaciones pueden:

- Reducir costos: Al mejorar la utilización de recursos y minimizar desperdicios, se generan ahorros significativos.
- Aumentar la productividad: Procesos más eficientes permiten a los empleados centrarse en tareas productivas.

Alineación Estratégica

Este análisis asegura que las operaciones y proyectos estén alineados con los objetivos estratégicos de la organización. Esto es crucial para:

- Mantener el enfoque organizacional: Todos los departamentos trabajan hacia metas comunes, lo que mejora la cohesión.
- Facilitar la toma de decisiones: Proporciona datos claros y objetivos para guiar decisiones estratégicas.

Fomento de la Mejora Continua

El análisis de brechas establece una base sólida para la mejora continua dentro de la organización. Al identificar áreas que necesitan atención, se promueve un enfoque proactivo hacia el desarrollo. Esto incluye:

- Cultura organizacional positiva: Fomenta un ambiente donde se valora la mejora constante y se busca innovar.
- Implementación de iniciativas efectivas: Las organizaciones pueden desarrollar programas específicos para abordar las brechas identificadas.

Reducción del Riesgo

Al identificar y abordar las brechas antes de que se conviertan en problemas mayores, las organizaciones pueden reducir riesgos operativos y estratégicos. Esto incluye:

- Anticipación a cambios del mercado: Permite a las empresas adaptarse rápidamente a nuevas tendencias o demandas del cliente.
- Cumplimiento normativo: Ayuda a asegurar que todos los procesos cumplan con regulaciones pertinentes, minimizando riesgos legales.

Mejora en la Satisfacción del Cliente

Al abordar las brechas relacionadas con productos o servicios, las organizaciones pueden mejorar significativamente la satisfacción del cliente. Esto se traduce en:

- Lealtad del cliente: Clientes satisfechos son más propensos a regresar y recomendar la empresa.
- Reputación positiva: Una buena satisfacción del cliente mejora la imagen pública y puede atraer nuevos clientes.

Toma de Decisiones Informadas

El análisis proporciona información valiosa que apoya a los líderes empresariales en su proceso de toma de decisiones. Esto incluye:

- Datos concretos para decisiones estratégicas: Permite decisiones basadas en evidencia en lugar de suposiciones.
- Evaluación clara del rendimiento: Facilita el seguimiento del progreso hacia los objetivos establecidos.

Establecimiento de Objetivos Claros

A través del análisis, las organizaciones pueden establecer objetivos claros y alcanzables basados en datos reales sobre su rendimiento actual. Esto ayuda a:

- Definir expectativas realistas: Los objetivos son más alcanzables cuando se basan en un entendimiento claro del estado actual.
- Motivar al personal: La claridad en los objetivos puede aumentar el compromiso y la motivación entre los empleados.

Oportunidades para Innovar

Finalmente, al identificar áreas donde hay margen para mejorar, el análisis de brechas puede abrir oportunidades para la innovación dentro de la organización. Esto incluye:

- Desarrollo de nuevos productos o servicios: Identificar necesidades no satisfechas puede llevar al lanzamiento exitoso de nuevas ofertas.

- Mejoras tecnológicas: Puede impulsar inversiones en tecnología que optimicen procesos o mejoren productos existentes.

El análisis de brechas es una herramienta poderosa que no solo identifica deficiencias dentro de una organización, sino que también proporciona un marco claro para abordarlas y mejorar continuamente. Al implementar un análisis efectivo, las empresas pueden optimizar sus operaciones, fomentar una cultura organizacional positiva y mantenerse competitivas en un entorno empresarial dinámico.

2.6.1 Metodología Actual de Planificación

La metodología de planificación actualmente utilizada por la empresa se basa en prácticas tradicionales que, aunque han sido efectivas en ciertos contextos, presentan varias limitaciones significativas:

- Enfoque Tradicional: La planificación se realiza de manera sin un marco estructurado que guíe el proceso. Esto puede llevar a decisiones impulsivas y a una falta de alineación con los objetivos estratégicos de la empresa.
- Falta de Estandarización: Los procesos varían entre diferentes equipos y reparación. Esta falta de estandarización genera inconsistencias en la ejecución, lo que afecta la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.
- Estimaciones Inexactas: Las estimaciones de tiempo y recursos son frecuentemente inexactas, lo que resulta en incumplimientos de plazos y sobrecostos. La falta de datos históricos para respaldar estas estimaciones contribuye a esta problemática.
- Comunicación Deficiente: La comunicación entre departamentos es limitada, lo que genera malentendidos y retrasos en la ejecución de proyectos. La falta de un sistema claro para el intercambio de información impide una colaboración efectiva.

2.7 Identificación de Brechas

Para realizar un análisis efectivo, se identifican las brechas entre el rendimiento actual y los estándares deseados para la empresa.

Tabla 6 Identificación análisis de brechas.

Problemática	Brecha Identificada	Posible Solución
Estandarización de Procesos	Falta de documentación y estandarización en los procesos de planificación, generando variabilidad en los resultados.	Implementar un modelo estandarizado con documentación detallada y formación para todos los empleados, promoviendo una cultura de mejora continua.
Precisión en la Estimación de Tiempos	Estimaciones de tiempo y recursos frecuentemente inexactas, resultando en incumplimientos de plazos.	Crear bases de datos con información histórica y utilizar herramientas analíticas para mejorar la precisión en las estimaciones.
Comunicación entre Áreas	Limitada comunicación entre departamentos, generando malentendidos y retrasos en la ejecución de procedimientos.	Establecer reuniones regulares y utilizar plataformas digitales para compartir información relevante, mejorando la transparencia.
Eficiencia en la Planificación	Ineficiencias que causan retrasos en la entrega de servicios, afectando la satisfacción del cliente.	Realizar un análisis adecuado de tiempos y recursos, e implementar herramientas adecuadas para gestionar el proceso de planificación.
Flexibilidad ante Cambios	Rigidez en los procesos que dificulta la adaptación a cambios imprevistos, afectando la capacidad de respuesta.	Desarrollar un marco flexible que permita ajustes rápidos ante nuevas circunstancias o demandas del cliente.
Capacitación del Personal	Falta de actualización en habilidades del personal, resultando en un desempeño subóptimo.	Implementar programas de capacitación continua sobre nuevas tecnologías y mejores prácticas en el sector.

Monitoreo y Control	Ausencia de un sistema robusto para el seguimiento de procesos, dificultando la identificación de áreas que necesiten mejoras.	Establecer indicadores claros y un sistema de monitoreo para detectar ineficiencias en tiempo real.
Gestión de Recursos	Insuficiencia de recursos humanos, tecnológicos o financieros, limitando la capacidad operativa.	Evaluar y optimizar la asignación de recursos, considerando inversiones necesarias en tecnología y personal.
Cultura Organizacional	Falta de alineación entre cultura organizacional y objetivos estratégicos, generando resistencia al cambio.	Fomentar una cultura que valore la innovación mediante talleres sobre cambio organizacional y sesiones informativas sobre adaptación a nuevas prácticas.
Integración de Tecnología	No se aprovechan al máximo las tecnologías disponibles para optimizar procesos, dependiendo excesivamente de procesos manuales.	Implementar un sistema automatizado para la gestión de proyectos y seguimiento de tareas, mejorando la eficiencia operativa.
Evaluación del Desempeño	Falta de un sistema claro para evaluar el desempeño individual y colectivo, dificultando la identificación de áreas que necesitan mejoras.	Desarrollar un sistema basado en KPIs específicos alineados con los objetivos estratégicos para fomentar mejora continua.
Inconsistencias en los Tiempos de Entrega	Reconocimiento insuficiente sobre el incumplimiento frecuente de plazos establecidos debido a una mala estimación y asignación de recursos.	Implementar un análisis retrospectivo que evalúe las causas raíz del incumplimiento y ajuste procesos según datos históricos.

Esta tabla proporciona una visión más detallada sobre las problemáticas existentes dentro de los procesos organizacionales, identificando brechas significativas junto con soluciones propuestas para abordar cada una. Al abordar estas áreas críticas, se espera no solo mejorar la eficiencia operativa, sino también aumentar la satisfacción del cliente y fortalecer las relaciones comerciales a largo plazo.

Capítulo 3: Propuestas de mejora.

3.1 Propuesta de mejora enfocado en proceso de fabricación.

Para optimizar y agilizar el proceso de planificación en la fabricación de componentes, se implementará una estrategia de estandarización de los tiempos de fabricación para los diversos componentes. Esta iniciativa tiene como objetivo principal mejorar el control en la planificación, lo que permitirá una toma de decisiones más informada y eficiente. La estandarización de los tiempos no solo beneficiará al área de planificación, sino que también proporcionará al área de mecanizado un marco más preciso y realista para cada tarea de fabricación. Al contar con tiempos estandarizados, se podrá:

3.1.1 Facilitar la Programación.

La planificación se volverá más efectiva, ya que se podrán prever con mayor exactitud los plazos necesarios para completar cada componente, mejorando así la coordinación entre departamentos.

3.1.2 Mejorar la Toma de Decisiones.

Con datos claros y consistentes sobre los tiempos de fabricación, los responsables podrán tomar decisiones más acertadas en cuanto a la asignación de recursos y la priorización de tareas.

3.1.3 Optimizar la Eficiencia Operativa.

Al tener un mejor entendimiento del tiempo requerido para cada componente, el área de mecanizado podrá organizar su trabajo de manera más eficaz, lo que reducirá retrasos y aumentará la productividad general.

La estandarización de los tiempos de fabricación no solo permitirá un control más riguroso en la planificación, sino que también contribuirá a una mejora significativa en el rendimiento del área de mecanizado. Esto resultará en un proceso más ágil y eficiente en la producción de componentes para bombas.

3.2 Nuevo formato para planos.

Además, se propone la implementación de un nuevo formato de planos de fabricación que tiene como objetivo principal mejorar el control sobre los tiempos de producción de cada componente. Este nuevo enfoque no solo facilitará la estandarización de los tiempos, sino que también brindará a los operarios la oportunidad de expresar sus observaciones y sugerencias.

3.2.1 Mayor Control de Tiempos.

Al incorporar un formato más estructurado, se podrá realizar un seguimiento más preciso de los tiempos dedicados a cada fase del proceso de fabricación. Esto permitirá identificar áreas de mejora y optimizar la planificación.

3.2.2 Estandarización de Tiempos.

El nuevo formato contribuirá a establecer tiempos de referencia claros para la fabricación de componentes similares, lo que facilitará la programación y mejorará la coordinación entre los diferentes departamentos.

3.2.3 Participación de los Operarios.

Se fomentará un ambiente colaborativo al permitir que los operarios compartan sus experiencias y sugerencias directamente en los planos. Esto no solo enriquecerá el proceso, sino que también puede llevar a mejoras prácticas basadas en el conocimiento y la experiencia del personal.

3.2.4 Documentación Clara y Accesible.

Un formato estandarizado facilitará la comprensión y el acceso a la información necesaria para cada tarea, lo que reducirá errores y aumentará la eficiencia operativa.

Mecanizado			
Operador		Máquina y herramienta	
Fecha de inicio		Fecha de término	
Hora de inicio		Hora de término	
H. H. Estimadas		H. H. Real	
Observaciones:			

Ilustración 4 Nuevo formato para planos.

3.3 Propuesta de mejora enfocado proceso de reparación.

Si bien las reparaciones son procesos que se pueden controlar y medir, se diferencian notablemente de los procesos de fabricación, ya que es poco probable que las reparaciones sean siempre las mismas. Esta variabilidad dificulta la estimación de tiempos de reparación más uniformes. Sin embargo, a través de la mejora y estandarización de los procesos, se busca establecer procedimientos claros y bien definidos, así como generar desviaciones de tiempo que reflejen la realidad operativa.

3.3.1 Modelo para la Estandarización de Tiempos de Reparación

Establecimiento de Procesos Claros.

Se desarrollarán procedimientos estandarizados para las reparaciones más comunes, lo que facilitará la ejecución y permitirá a los técnicos seguir un marco de trabajo definido. Esto ayudará a minimizar la variabilidad en los tiempos de reparación.

Generación de Desviaciones de Tiempo.

A pesar de que no todas las reparaciones serán idénticas, se buscará documentar y analizar las desviaciones en los tiempos de reparación. Esto permitirá identificar patrones y ajustar las expectativas según las circunstancias específicas de cada caso.

Uso del Historial de Reparaciones.

Se aprovechará el historial de reparaciones previas para crear una base de datos que sirva como referencia. Al analizar los tiempos y métodos utilizados en reparaciones similares, se podrá establecer un estándar más preciso para futuras intervenciones.

Revisión Continua y Mejora.

Implementar un sistema de revisión continua permitirá ajustar los tiempos y procedimientos según la retroalimentación recibida y las experiencias acumuladas. Esto asegurará que los procesos se mantengan relevantes y eficientes a medida que evoluciona la operación.

A través de este modelo planteado, se busca no solo mejorar la precisión en la estimación de tiempos de reparación, sino también aumentar la eficiencia general del proceso. La estandarización y el uso del historial de reparaciones permitirán generar un enfoque más sistemático, lo que contribuirá a una gestión más efectiva del mantenimiento y a una reducción en los tiempos de reparación de las bombas.

3.4 Propuesta de mejora enfocado en abastecimiento.

Para abordar el área de abastecimiento y optimizar la colaboración entre los equipos, se proponen varias iniciativas que fomenten un ambiente de trabajo más positivo y eficiente. Estas acciones están diseñadas para mejorar tanto la comunicación como el conocimiento técnico del personal, lo que a su vez beneficiará a toda la organización.

Capacitación Técnica

Para elevar el nivel de conocimiento técnico del equipo, se implementarán programas de capacitación que involucren a los propios empleados:

- Cursos Internos: Se ofrecerán cursos impartidos por personal con experiencia dentro de la empresa. Esto no solo permitirá que los empleados adquieran nuevas habilidades técnicas, sino que también fomentará un sentido de pertenencia y colaboración entre colegas.
- Mentorías: Se propone un sistema de mentoría donde empleados más experimentados puedan guiar a aquellos con menos experiencia en tareas específicas. Esto facilitará el intercambio de conocimientos y habilidades, creando un ambiente de aprendizaje continuo.

Formato Colaborativo para la Gestión de Proyectos

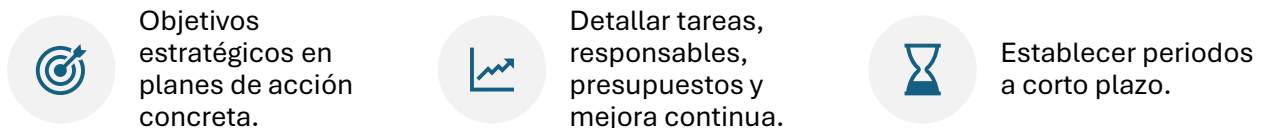
Además, se desarrollará un nuevo formato que integre las áreas de planificación, aseguramiento de la calidad y abastecimiento. Este formato tiene como objetivo:

- Mejorar la Coordinación: Al incluir a estas tres áreas en un mismo documento o proceso, se facilitará la comunicación y el flujo de información entre ellas. Esto permitirá una mejor coordinación en la gestión de trabajos externos.
- Mayor Precisión en los Tiempos de Entrega: Con este formato colaborativo, se podrá establecer un cronograma claro para la llegada de trabajos de terceros. Esto permitirá al encargado del aseguramiento de la calidad revisar los componentes a su llegada sin demoras, evitando así retrasos en otras áreas.
- Control Efectivo: La integración de estas áreas permitirá tener un control más efectivo sobre el proceso completo, desde la solicitud hasta la entrega final, asegurando que cada etapa cumpla con los procedimientos establecidos.

3.5 Propuestas de mejora para el análisis de brechas.

3.5.1 Metodología planificación

A continuación, se presentará una propuesta de una nueva estrategia de planificación para combatir los retrasos y tener una nueva visión de cómo se podrían hacer las cosas y también nuevos protocolos donde se defina bien cada responsable de las tareas.



3.5.2 Objetivos de la nueva planificación.

Se proponen tres objetivos para desarrollar una nueva planificación más eficiente, con enfoques más claros y definidos. Estos objetivos tienen como finalidad mitigar las problemáticas asociadas a la planificación. A continuación, se presentan en la tabla adjunta.

Tabla 7 Objetivos planteados

#	Objetivo	Área	Responsable
1	Optimizar los procesos de reparación/fabricación.	Planificación	Planificador
2	Mejora en la planificación de recursos.	Planificación	Planificador
3	Establecer un sistema de mejora continua.	Planificación	Planificador

3.5.3 Objetivo 1: Optimizar los procesos de reparación y fabricación.

Descripción:

Este objetivo busca mejorar la eficiencia y efectividad en los procesos internos de la empresa mediante la identificación y eliminación de cuellos de botella, la estandarización de tiempos y procedimientos, y la implementación de mejores prácticas. Además, se fortalecerá la colaboración entre áreas para garantizar una gestión fluida y ágil de los recursos.

Resultados esperados:

- Reducción de los tiempos promedio de reparación y fabricación en un 15%.
- Incremento del 20% en la productividad del área de mecanizado.
- Mejora en la consistencia de los resultados mediante la estandarización de procesos.

3.5.4 Objetivo 2: Mejorar la planificación de recursos.

Descripción:

Este objetivo se centra en garantizar la disponibilidad oportuna de piezas, materiales y equipos necesarios para las operaciones mediante una planificación más precisa y eficiente. Esto incluye establecer relaciones sólidas con proveedores clave, mantener inventarios adecuados y reducir tiempos de espera en el abastecimiento.

Resultados esperados:

- Reducción del 20% en los tiempos de adquisición de materiales críticos.
- Minimización de retrasos por desabastecimiento en un 50%.

- Mejora en la gestión del inventario y en la comunicación con proveedores.

3.5.5 Objetivo 3: Establecer un sistema de mejora continua.

Descripción:

Este objetivo tiene como propósito fomentar una cultura organizacional orientada a la innovación y la adaptación, con énfasis en la evaluación constante de los procesos y la implementación de mejoras. Se incluirá la recopilación de datos sobre el rendimiento, la satisfacción del cliente y los tiempos de entrega para identificar oportunidades de optimización.

Resultados esperados:

- Incremento del 30% en la eficiencia operativa global.
- Reducción del 50% en quejas relacionadas con retrasos en la entrega.

Optimización de los Procesos de Reparación/Fabricación: Revisión y Mejora de Procedimientos.

Tabla 8 Objetivo número 1

Objetivo No. 01 Optimizar los procesos de reparación/fabricación.					
Revisión y mejora de los procedimientos actuales.					
Unidad organizacional:	Planificación.				
Objetivo:	Implementar un sistema de gestión que permita garantizar el cumplimiento de los plazos establecidos en los contratos.				
Responsable	Funciones y responsabilidades	Beneficios	Indicador de logro	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Planificador	Monitorear y analizar el rendimiento de los procesos.	Reducción de costos	KPI		
		Mejora en la calidad del servicio			
		Aumento productividad			
		Reducción de errores			
		Agilidad en la toma de decisiones			

La tabla estructura de manera clara cómo se gestionará la optimización de los procesos de reparación y fabricación, detallando quién será responsable, cuáles son las responsabilidades asignadas, qué beneficios se esperan lograr, y cómo se evaluará el éxito del objetivo mediante indicadores de desempeño (KPI).

Esta estructura facilita la comprensión de los pasos y los beneficios de implementar mejoras en los procesos, orientando el enfoque hacia resultados concretos como la eficiencia, la reducción de costos y la mejora en la calidad del servicio.

Mejora en la planificación de recursos: Disponibilidad y eficiencia operativa.

Tabla 9 Objetivo número 2

Objetivo No. 02 Mejora en la planificación de recursos.					
Desarrollar un plan de recursos que asegure la disponibilidad de piezas y materiales necesarios para la reparación.					
Unidad organizacional:	Planificación.				
Objetivo:	Esto implica establecer relaciones sólidas con proveedores y mantener un inventario adecuado que minimice tiempos de espera para la obtención de componentes críticos. La meta es reducir los retrasos por falta de insumos en al menos un 50%.				
Responsable	Funciones y responsabilidades	Beneficios	Indicador de logro	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Planificador	Garantizar que la empresa pueda operar de manera eficiente, cumplir con los plazos de entrega y mantener altos niveles de satisfacción del cliente.	Reducción de costos	KPI		
		Mejora en la eficiencia operativa			
		Mayor satisfacción del cliente			
		Anticipación a necesidades futuras			
		Mejor toma de decisiones			

La tabla presenta un enfoque estructurado para optimizar la planificación de recursos, con el fin de garantizar la disponibilidad de materiales y piezas críticas para la reparación. Se destacan las

responsabilidades del Planificador, los beneficios esperados, y los KPI como herramienta de medición.

El cumplimiento de este objetivo permitirá reducir los costos operativos, mejorar la eficiencia en los procesos y aumentar la satisfacción del cliente, todo mediante una adecuada gestión de inventarios y relaciones con proveedores.

Establecimiento de un sistema de mejora continua.

Tabla 10 Objetivo número 3

Objetivo No. 03 Establecer un sistema de mejora continua.					
Optimizar los procesos existentes, sino también fomentar una cultura de innovación y adaptación dentro de la empresa.					
Unidad organizacional:	Planificación.				
Objetivo:	Implementar un sistema de mejora continua que permita evaluar y ajustar mensualmente los procesos de planificación. Este sistema incluiría la recopilación de datos sobre el rendimiento de los servicios, la satisfacción del cliente y los tiempos de entrega. El objetivo es aumentar la eficiencia operativa en un 40% y reducir las quejas de clientes relacionadas con retrasos en la entrega en un 50%.				
Responsable	Funciones y responsabilidades	Beneficios	Indicador de logro	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Planificador	Enfoque integral asegurándose que la empresa mantenga un compromiso constante con la calidad del servicio, mejora continua y satisfacción del cliente.	Optimización de procesos	KPI		
		Adaptación al cambio			
		Ventaja competitiva			
		Optimización del uso de recursos			
		Reducción de costos indirectos			

La tabla estructura de forma ordenada las acciones relacionadas con el establecimiento de un sistema de mejora continua, asignando responsabilidades al Planificador e identificando los beneficios esperados. El enfoque en indicadores clave de desempeño (KPI) permite una evaluación precisa del progreso y los resultados.

El objetivo busca consolidar una cultura de optimización constante, permitiendo a la organización ser más eficiente, reducir costos y ofrecer mejores servicios a sus clientes de manera sostenible.

Tabla 11 Objetivo número 1

Objetivo No.01 Optimizar los procesos de reparación/fabricación.							
Revisión y mejora de procedimientos actuales.							
Unidad organizacional:		Planificación.					
Fortalezas							
#	Fortalezas	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Responsable	Presupuesto	Criterios numéricos de éxito
1							1% a 100%
2							
3							
4							
Debilidades							
#	Debilidades	Actividades			Responsable		
1							
2							
3							
4							

Informe de avance.

Para poder medir el avance de los objetivos o grado de cumplimiento se crea este formato además se integran los criterios de calificaciones.

Tabla 12 Formato de avance

Ficha de avance				
Grado de cumplimiento Criterios de calificación % => 100 "de acuerdo al plan"; 99 <= % <= 90 "con retraso recuperable; 89 <= % <= 80 "con retraso difícilmente recuperable; % <= 79 "con retraso irrecuperable"				
Objetivo No.	Descripción breve	Responsable	Grado de cumplimiento %	Observaciones
1				

3.6 Estandarización de Procesos

Se propone un protocolo de estandarización de los procesos de reparación de bombas, con un enfoque en cumplir los plazos de reparación, y también responder en los siete días de respuesta estimada en los contratos.

Tabla 13 Proceso principal

N°	PROCESO PRINCIPAL	SERVICIOS	NECESIDADES QUE RESUELVEN LOS SERVICIOS	USUARIO FINAL
1	REPARACION DE BOMBA	BOMBA REPARADA Y EN FUNCIONAMIENTO	RESTABLECER EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO EVITAR FALLAS Y PARADAS INESPERADAS	INDUSTRIA MINERA

La tabla adjunta presenta el nuevo formato para la estandarización en este caso la reparación de bombas, donde se tiene el proceso principal, el tipo de servicio, las necesidades que resuelven los servicios planteados y el usuario final que como se menciona en la mayoría es la industria minera.

Tabla 14 Subprocesos

N°	SUBPROCESO	SERVICIO	NECESIDADES QUE RESUELVEN LOS SERVICIOS	USUARIO FINAL
1.1	DESARME DE BOMBA	DESMONTAR BOMBA EN SUS COMPONENTES	LIMPIAR Y REMOVER CONTAMINANTES INSPECCIONAR EL ESTADO DE LA BOMBA Y DETERMINAR QUE PARTES NECESITAN REPARACION O REEMPLAZO	TECNICO DE DESMONTAJE
TIEMPO	48 HRS.	* El tiempo comienza en el momento de que la bomba llega a la empresa.		
1.2	INSPECCION Y DIAGNOSTICO	INFORME DE DIAGNOSTICO CON PARTES A REPARAR, FABRICAR O REEMPLAZAR	DETERMINAR CAUSA DE FALLAS Y ESTADO DE COMPONENTES PLANIFICAR LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN	TECNICO DE REPARACIÓN
TIEMPO	48 HRS.	* El tiempo es continuo al subproceso 1.1		
1.3	REPARACIÓN Y REEMPLAZO DE PARTES	PARTES REPARADAS O REEMPLAZADAS DE LA BOMBA	RESTAURAR EL FUNCIONAMIENTO PREVENIR FALLAS	TECNICO DE REPARACIÓN
1.4	ENSAMBLAJE Y PRUEBA	BOMBA REPARADA Y PROBADA	HE DE ASEGURAR QUE LA BOMBA FUNCIONE CORRECTAMENTE GARANTIZAR CALIDAD	TECNICO DE REPARACIÓN

La tabla número 14 de los subprocesos es un formato que busca explicar los procesos principales, si bien tiene los mismos títulos que la anterior este formato es más explicativo ya que cada subproceso se tiene un código de número correlativo, los servicios, las necesidades y los usuarios están relacionado a cada subproceso, además se proponen tiempos bien definidos y explicados.

Tabla 15 Objetivo del proceso y actividades

COT		SERVICIO		BOMBA	
FECHA INGRESO		FECHA ENTREGA		DIAS	
SUBPROCESO					CODIGO
OBJETIVO DEL SUBPROCESO					
N°	ACTIVIDADES		PROCESO		
1.1					
1.2					
1.3					
1.4					

La tabla está diseñada para realizar un control detallado y un seguimiento preciso de los servicios realizados en bombas, con el fin de optimizar la gestión de procesos, medir tiempos de entrega, y asegurar el cumplimiento de los objetivos de cada subproceso.

La tabla tiene como finalidad:

- Registrar y monitorear el progreso de los servicios realizados en bombas.
- Controlar tiempos clave, como fecha de ingreso, entrega y días totales, para evaluar la eficiencia operativa.
- Organizar actividades en procesos y subprocesos, asegurando una ejecución ordenada y sistemática.
- Cumplir objetivos específicos para cada subproceso, alineándolos con la mejora continua y satisfacción del cliente.

Esta tabla facilita la gestión del servicio, permite identificar cuellos de botella, medir el desempeño en tiempos de entrega y garantizar que las actividades estén alineadas con los objetivos del proceso principal.

Formato de verificación

La finalidad de la tabla es medir el tiempo promedio de desarme de bombas mediante un KPI claro y cuantificable, con el objetivo de identificar áreas de mejora en los tiempos del subproceso, optimizar recursos y evitar retrasos, asegurando así la entrega oportuna de bombas reparadas, y monitorear el desempeño del taller a través del cumplimiento de actividades planificadas y objetivos medibles

3.6.1 Precisión en la Estimación de Tiempos

Proponer una base de datos históricas de los componentes, lo que se busca es crear una base de datos que recopile información sobre tiempos de ejecución pasados y variables relevantes que influyan en el proceso. Utilizar herramientas analíticas para identificar patrones y tendencias, integrando técnicas de modelo de promedio para mejorar la precisión en las estimaciones futuras.

Como se muestra en las tablas adjuntas son un ejemplo del modelo de promedio de fabricación de componentes para unas 2 bombas, el cual se tomó el tiempo de 5 servicios anteriores, el cual se tomaron los datos y se sacó el promedio para tener una mejor estimación de tiempos, como también ayuda a comprender en donde está la empresa con los tiempos de fabricación de componentes.

Tabla 16 Tiempos promedios Warman U005M

Nombre CASERONES - Warman U005M	Promedio	
Chaveta de machón	7	hrs
Sellos Pistón	25	hrs
Deflector L.L	30	hrs
Deflector L.A	30	hrs
Golillon espaciador rodamiento radial.	5	hrs
Espaciadora de rodamientos	8	hrs
Golilla confinamiento	4	hrs
Kit de anillos pistones	12	hrs
Eje	52	hrs

Tabla 17 Tiempos promedios Ensival 300VE

Nombre CASERONES - Ensival 300VE	Promedio	
Anillo estacionario de descarga	4	hrs
Anillo estacionario de succión	4	hrs
Anillo rotativo de descarga	3	hrs
Anillo rotativo de succión	3	hrs
Buje descanso	3	hrs
Buje tazón	3	hrs
Caja porta rodamientos	45	hrs
Camisa porta rodamiento	12	hrs
Camisa rotativa de st box	9	hrs
Camisa estacionaria st box	9	hrs
Camisa descanso	16	hrs
Camisa nivel de aceite	6	hrs

Chaveta de camisa porta rodamiento	3	hrs
Chaveta de impulsor	4	hrs
Chaveta copla partida	5	hrs
Deflector tuerca de levante	3	hrs
Deflector superior	6	hrs
Eje de bomba	90	hrs
Eje de acoplamiento	45	hrs
Kits chavetas de camisa	15	hrs
Soporte caja de rodamientos	30	hrs
Tuerca de levante	14	hrs

Al adjuntar estas tablas, se busca demostrar la posibilidad de calcular un promedio de los tiempos de servicio y crear una base de datos histórica que permita planificar de manera más eficiente los tiempos de ejecución. Esto facilitará la estandarización de los tiempos, logrando una mayor precisión en la planificación y optimización de los procesos.

3.7 Monitoreo y Control

Proponer Indicadores Clave (KPIs), específicos para medir el rendimiento en diferentes áreas operativas, asegurando que sean claros, alcanzables y relevantes para los objetivos. Implementar un seguimiento continuo del desempeño basado en estos indicadores, facilitando ajustes proactivos cuando sea necesario. Establecer revisiones trimestrales donde se discutan los resultados obtenidos que ayudará a reconocer logros destacados e identificar áreas críticas que requieran atención adicional, fomentando así una cultura organizacional orientada hacia la mejora continua.

A continuación, se presentan indicadores clave de desempeño (KPI) diseñados para medir las propuestas planteadas en el área de planificación:

3.7.1 Cumplimiento de Plazos de Entrega (CPE)

Descripción: Mide el porcentaje de servicios o proyectos entregados dentro del plazo establecido.

Fórmula:

$$CPE = \left(\frac{\text{N}^\circ \text{ de servicios entregados a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ total de servicios planificados}} \right) \times 100$$

Unidad de Medida: Porcentaje (%).

Frecuencia: Mensual.

Meta: Alcanzar un cumplimiento del 95% de las entregas dentro del plazo.

Medio de Verificación: Registro de cronogramas y fechas de entrega.

3.7.2 Eficiencia en la Asignación de Recursos (EAR)

Descripción: Evalúa la proporción de recursos planificados frente a los recursos realmente utilizados en un proyecto.

Fórmula:

$$EAR = \left(\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Recursos planificados}} \right) \times 100$$

Unidad de Medida: Porcentaje (%).

Frecuencia: Mensual.

Meta: Mantener una desviación máxima del 10%.

Medio de Verificación: Reportes de uso de recursos.

3.7.3 Precisión en la Planificación de Tiempos (PPT)

Descripción: Mide la exactitud de los tiempos estimados en comparación con los tiempos reales de ejecución.

Fórmula:

$$PPT = \left(\frac{\text{Tiempo estimado}}{\text{Tiempo real}} \right) \times 100$$

Unidad de Medida: Porcentaje (%).

Frecuencia: Mensual.

Meta: Alcanzar una precisión del 90% en la planificación de tiempos.

Medio de Verificación: Registros de cronogramas y tiempos reales.

3.7.4 Tasa de Reducción de Retrasos (TRR)

Descripción: Mide la disminución en la cantidad de retrasos registrados en comparación con un periodo anterior.

Fórmula:

$$TRR = \left(\frac{\text{Retrasos del periodo anterior} - \text{Retrasos actuales}}{\text{Retrasos del periodo anterior}} \right) \times 100$$

Unidad de Medida: Porcentaje (%).

Frecuencia: Trimestral.

Meta: Reducir los retrasos en un 20% por trimestre.

Medio de Verificación: Registros históricos de retrasos.

3.7.5 Índice de Satisfacción del Cliente (ISC)

Descripción: Evalúa el nivel de satisfacción de los clientes respecto al cumplimiento de plazos, calidad y eficiencia en los servicios.

Fórmula:

$$ISC = \left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje máximo}} \right) \times 100$$

Unidad de Medida: Porcentaje (%).

Frecuencia: Semestral.

Meta: Mantener un índice de satisfacción superior al 90%.

Medio de Verificación: Encuestas de satisfacción y reportes de clientes.

3.7.6 Índice de Optimización de Procesos (IOP)

Descripción: Mide el impacto de las mejoras implementadas en términos de reducción de tiempos y costos.

Fórmula:

$$IOP = \left(\frac{\text{Tiempos o costos antes de la mejora} - \text{Tiempos o costos después de la mejora}}{\text{Tiempos o costos antes de la mejora}} \right) \times 100$$

Unidad de Medida: Porcentaje (%).

Frecuencia: Trimestral.

Meta: Lograr una reducción del 15% en tiempos y costos operativos.

Medio de Verificación: Reportes comparativos de procesos.

Estos indicadores permitirán monitorear, evaluar y optimizar las propuestas del área de planificación, asegurando su alineación con los objetivos estratégicos y la mejora continua de los procesos.

Anexos

Se crean indicadores de rendimiento para los departamentos de la empresa para monitorear y seguir el rendimiento de la organización.

Departamento Abastecimiento.

Tasa de cumplimiento.

Porcentaje de cumplimiento con los acuerdos establecidos con los proveedores.

Tasa de cumplimiento: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de pedidos cumplidos a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ total de pedidos}} \times 100$

Mantener sobre 95%

Lead time

Tiempo total desde que se genera orden de compra hasta que entrega proveedor.

Lead time: $\frac{\text{Sumatoria tiempos de entrega}}{\text{N}^\circ \text{ total de entregas}}$

Número de proveedores

Contar con proveedores de calidad y “expertos” en cada tarea solicitada.

Camisas: 2 proveedores “expertos” en fabricación de camisas.

Ejes: 2 proveedores expertos en la fabricación de ejes.

Y así tener proveedores para, fundición, modelista, etc.

Abastecimiento y área de calidad.

Tasa defectos proveedor

Porcentaje de productos que no cumplen con calidad o medidas solicitadas por plano.

Tasa defectos: $\frac{\text{N}^\circ \text{ productos defectuosos}}{\text{N}^\circ \text{ total de productos recibidos}} \times 100$

Departamento Calidad.

Tiempo inspección

Tiempo promedio requerido para realizar la inspección de piezas.

Inspección: $\frac{\text{sumatoria tiempos de inspección}}{\text{N}^\circ \text{ total de piezas inspeccionadas}}$

N° total de piezas

Tener un tiempo promedio de revisión de 30min.

Departamento Mecanizado

Entrega a tiempo

Porcentaje de pedidos entregados a tiempo

Entrega a tiempo: $\frac{\text{N° de pedidos entregados a tiempo}}{\text{N° total pedidos}} \times 100$

N° total pedidos

Superior a 95%

Calidad

Porcentaje de productos que pasan inspección de calidad al primer intento

Dimensional: $\frac{\text{N° conformes al primer intento}}{\text{N° total de piezas}} \times 100$

N° total de piezas

Superior a 90%

Tiempo de fabricación (tiempo por separado, eje, camisa, chaveteros, etc.)

Tiempo promedio que demora cada fabricación

Fabricación: $\frac{\text{sumatoria tiempos de fabricación}}{\text{N° total de fabricaciones}}$

N° total de fabricaciones

Utilización de maquinas

Porcentaje de tiempo en que las maquinas están en funcionamiento

Utilidad: $\frac{\text{tiempo en funcionamiento}}{\text{tiempo total disponible}} \times 100$

tiempo total disponible

Superior a 85%

Departamento Dibujo

Cumplimiento de plazos

Porcentaje de planos entregados a tiempo

Plazos: $\frac{\text{N° de entregas a tiempo}}{\text{N° total de planos}} \times 100$

N° total de planos

Superior a 90%

Retención

Porcentaje de planos que se mantiene en el cronograma original sin reprogramación

Retención: $\frac{\text{Nº proyectos que no se reprograman}}{\text{Nº total de planos}} \times 100$

Retención menor a 5%

Taller

Cumplimiento de plazos

Porcentaje de bombas armadas y desarmadas dentro de lo planificado

Plazos: $\frac{\text{Nº bombas completadas a tiempo}}{\text{Nº total de bombas programadas}} \times 100$

Superior a 95%

Tiempo promedio armado/desarme

Tiempo promedio requerido para armado y desarme de bomba

Tiempo armado: $\frac{\text{sumatoria tiempos de armado}}{\text{Nº total de bombas armadas}}$

Tiempo desarme: $\frac{\text{sumatoria tiempos de desarme}}{\text{Nº total de bombas desarmadas}}$

Reducir tiempo promedio

Defectos posts-armados

Porcentaje bombas que presentan fallos o defectos después del proceso de armado

Defectos: $\frac{\text{Nº de bombas con problemas}}{\text{Nº total de bombas armadas}} \times 100$

Defectos menores a 5%

Retrabajo

Porcentaje de bombas que requieren retrabajo debido a errores del proceso de armado

Retrabajo: $\frac{\text{Nº bombas que requieren retrabajo}}{\text{Nº total de bombas armadas}} \times 100$

N° total de bombas

Menor de 5%

Satisfacción del cliente

Medir satisfacción del cliente respecto a la calidad y el tiempo de entrega de bombas

Encuestas a clientes después de la entrega

Satisfacción sobre 95%

Plan de mantenimiento preventivo

Las tablas muestran un plan de mantenimiento preventivo, que consiste en una lista organizada de actividades para asegurar el correcto funcionamiento del equipo.

Tabla 18 Plan mantenimiento preventivo Torno

N°	Objetivo	Actividades	Frecuencia horas
1	Inspección visual de la bancada	Verificar que no existan daños visibles.	8
2	Lubricación	Aplicar lubricante en el cabezal móvil y en los carros longitudinal y transversal.	8
3	Limpieza de virutas	Retirar las virutas acumuladas.	8
4	Limpieza del compartimiento de engranajes	Usar un cepillo de cerdas de nylon, seguido de un disolvente y un absorbente industrial.	40
5	Inspección de circuitos y cableado	Asegurarse de que no haya daños.	160
6	Limpieza de la guía del tornillo de carro	Retirar virutas y lubricar.	160
7	Ajuste de tuercas y tornillos	Verificar que estén firmes.	160
8	Verificación de ruidos	Escuchar anomalías durante el funcionamiento.	160
9	Limpieza o reemplazo de filtros de refrigerante	Cambiar el refrigerante si es necesario.	480

10	Revisión de voltajes	Comparar voltajes de entrada y salida con las especificaciones del motor.	960
11	Ajuste de bandas	Verificar la tensión y el estado de las bandas.	960
12	Cambio de aceite	Sustituir el aceite del sistema	1920
13	Análisis de vibraciones	Realizar un estudio para detectar problemas mecánicos.	1920
14	Inspección de cimentación	Verificar que no haya grietas y que la máquina esté bien asentada.	1920
15	Revisión del motor eléctrico	Limpiar y verificar su funcionamiento.	1920
16	Revisión de niveles y precisión	Hay que asegurar que las medidas sean correctas.	1920

Tabla 19 Plan mantenimiento preventivo Torno CNC

Nº	Objetivo	Actividades	Frecuencia horas
1	Inspección visual	Verificar que no existan daños visibles.	8
2	Revisar niveles	Eliminar virutas y residuos de la superficie de la máquina y de las cubiertas de las vías	8
3	Limpieza de virutas	Retirar las virutas acumuladas.	8
4	Revisión del drenaje	Asegurarse de que el drenaje del regulador del filtro funcione correctamente.	40
5	Limpieza de superficies	Limpiar las superficies exteriores con productos adecuados, evitando solventes que puedan dañar la máquina	40
6	Inspección de cubiertas	Revisar y lubricar las cubiertas de las vías si es necesario.	160
7	Limpieza del tanque	Limpiar el interior del tanque del refrigerante y revisar el nivel de aceite en la caja de engranaje	160
8	Cambio de líquidos	Cambiar el líquido refrigerante y revisar las mangueras y tuberías de lubricación para detectar posibles grietas.	480

9	Revisión general	Realizar una inspección más profunda de todos los componentes del torno y cambiar el aceite de transmisión	980
---	------------------	--	-----

Tabla 20 Plan mantenimiento preventivo Torno vertical

N°	Objetivo	Actividades	Frecuencia horas
1	Inspección visual	Verificar que no existan daños visibles.	8
2	Revisión de niveles	Comprobar el nivel de lubricante y líquido refrigerante.	8
3	Limpieza de virutas	Retirar virutas y residuos de la superficie del torno.	8
4	Inspección del drenaje	Asegurarse de que el drenaje del refrigerante funcione correctamente.	40
5	Limpieza profunda	Limpiar el compartimiento de engranajes y otras áreas críticas.	40
6	Revisión de circuitos	Inspeccionar el cableado y los circuitos eléctricos.	160
7	Lubricación	Aplicar lubricante a las guías y componentes móviles.	160
8	Ajustes	Verificar y ajustar tuercas y tornillos.	160
9	Cambio de refrigerante	Limpiar o reemplazar los filtros del refrigerante.	960
10	Revisión de voltajes	Comparar voltajes de entrada y salida con las especificaciones del motor.	960
11	Cambio de aceite	Sustituir el aceite de transmisión.	1920
12	Inspección general	Revisar la cimentación y el estado general de la máquina.	1920

Tabla 21 Plan mantenimiento preventivo Fresadora

N°	Objetivo	Actividades	Frecuencia horas
1	Inspección visual	Verificar que no existan daños visibles.	8
2	Lubricación	Lubricar el husillo del eje Z	8
3	Limpieza	Después de cada uso, soplar con aire seco a presión para eliminar partículas de suciedad	8
4	Limpieza profunda	Aspirar el filtro de la caja de control, limpiar restos de suciedad y virutas en la cadena y raíles	40

5	Revisión de niveles	Comprobar y rellenar los niveles de aceite si es necesario	40
6	Engrase de patines	Engrasar los patines al menos dos veces por semana, empujando la máquina levemente mientras se aplica presión en sentido contrario	40
7	Limpieza de ejes y husillos	Limpiar los ejes X e Y con un cepillo y un desengrasador.	160
8	Ajuste	Ajustar tuercas, tornillos y la estructura	160
9	Mantenimiento general	Realizar un mantenimiento profundo de cada husillo y revisar los niveles de aceite	1920
10	Verificación de entorno	Asegurar que el área de la fresadora esté libre de gases tóxicos, humedad y exposición solar	1920

Tabla 22 Plan mantenimiento preventivo mandrinadora

Nº	Objetivo	Actividades	Frecuencia horas
1	Inspección visual	Verificar que no existan daños visibles.	8
2	Lubricación	Aplicar lubricante en los puntos críticos, como el husillo y las guías.	8
3	Limpieza	Retirar virutas y residuos de la máquina.	8
4	Verificación de alineación	Comprobar la alineación del cabezal y la mesa de trabajo.	40
5	Ajustes mecánicos	Ajustar tuercas y tornillos que puedan haberse aflojado.	40
6	Limpieza profunda	Limpiar el interior de la máquina, asegurando que no queden residuos.	40
7	Inspección de componentes eléctricos	Verificar el estado de los circuitos y conexiones eléctricas.	160
8	Revisión de la precisión	Realizar pruebas de precisión y ajustar según sea necesario.	160
9	Mantenimiento general	Realizar una revisión exhaustiva de todos los componentes, incluyendo el cabezal y el sistema de transmisión.	160

10	Cambio de aceite	Sustituir el aceite de la transmisión y otros lubricantes según las especificaciones del fabricante.	480
11	Análisis de vibraciones	Realizar un análisis para detectar posibles desbalances o desgastes.	480

Conclusión

La presente tesis ha desarrollado una propuesta integral para mejorar y estandarizar los procesos de planificación y programación en una empresa de fabricación y reparación de bombas hidráulicas, con especial enfoque en el sector minero chileno. Los resultados obtenidos evidencian que los retrasos recurrentes en la entrega de servicios, provocados por problemas en la estimación de tiempos, la coordinación interna y la gestión de recursos, impactan negativamente en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

A través de un análisis detallado, se identificaron áreas críticas como los cuellos de botella en el área de mecanizado, deficiencias en el abastecimiento y la falta de estandarización en los tiempos de reparación. Estas problemáticas fueron abordadas mediante propuestas que incluyen la estandarización de procesos, la creación de bases de datos históricas para una planificación más precisa, la implementación de herramientas tecnológicas de monitoreo y la capacitación continua del personal.

Las soluciones planteadas no solo buscan optimizar los tiempos de entrega y reducir los costos operativos, sino también fomentar una cultura organizacional orientada a la mejora continua, la innovación y la satisfacción del cliente. Al implementar las estrategias propuestas, la empresa podrá posicionarse como un líder en su campo, fortaleciendo su capacidad de respuesta a las exigencias del mercado y garantizando su sostenibilidad a largo plazo.

Este estudio destaca la importancia de abordar los desafíos operativos con un enfoque integral, combinando herramientas técnicas, estratégicas y humanas para alcanzar los objetivos planteados. La adopción de las mejoras sugeridas permitirá a la organización consolidar su reputación y mantener relaciones sólidas y confiables con sus clientes en el competitivo entorno de la industria minera chilena.

Bibliografía.

Proseal Chile S.A. (2024). Información institucional y servicios de reparación y fabricación de equipos de bombeo. Recuperado de <https://proseal.cl/empresa/>

Ministerio de Minería de Chile. (2023). Guía de Buenas Prácticas en Mantenimiento Industrial.

Comisión Chilena del Cobre (Cochilco). (2023). Informe de Proyecciones del Mercado Minero.

ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de calidad - Requisitos. Organización Internacional de Normalización.

Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2016). Organizational Behavior (17th ed.). Pearson.

Barringer, H. P., & Weber, D. P. (1995). Life Cycle Cost Tutorial. Society for Maintenance & Reliability Professionals.

Davenport, T. H. (1993). Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Harvard Business School Press.

Medina, E. (2016). Gestión de procesos: Guía para el análisis y mejora continua. Alfaomega.

Campos, L. (2019). Certificaciones ISO en la industria minera: Un enfoque práctico. Editorial Reverté.

Liker, J. K. (2004). El modelo Toyota: 14 principios de gestión desde el mayor fabricante del mundo. McGraw-Hill.