

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE SAN JOAQUÍN

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INTEGRAL DE GESTIÓN
DE MANTENIMIENTO PARA CAFÉ JUAN VALDEZ CHILE**

Trabajo de Titulación para optar al Título de
Ingeniero en Mantenimiento Industrial

Alumno: Alfredo Ignacio Pérez Yáñez

Profesor Guía: Ing. Carlos Baldi González

2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

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

Título del trabajo: Propuesta de implementación de un Modelo Integral de Gestión de Htto. CAFE Juan Valdez

Nombre del candidato(a): Alfredo Ignacio Pérez Yáñez

Carrera / Grado: Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Campus: SAN JOAQUÍN Departamento: Mecánica

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

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

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

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

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

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

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

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

4.- FIRMAS

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

Fecha: 07-05-26 Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 06/05/2026 Firma: 

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

RESUMEN

KEYWORDS: GESTIÓN DE MANTENIMIENTO, GESTIÓN DE ACTIVOS, TRANSFORMACIÓN DIGITAL, RETAIL DE SERVICIOS.

Este trabajo de título aborda la necesidad de fortalecer la gestión de mantenimiento en Juan Valdez Chile, considerando las exigencias operacionales de una red de tiendas y la importancia de disponer de información trazable para planificar, controlar y mejorar el desempeño del mantenimiento. El objetivo general consiste en diagnosticar la situación actual, identificar brechas y proponer un modelo integral de gestión alineado con buenas prácticas, incorporando soporte digital y una evaluación de viabilidad.

El capítulo 1 presenta el contexto organizacional y operativo del mantenimiento en la empresa, describe la forma actual de administrar solicitudes e intervenciones y delimita el alcance del estudio. Asimismo, desarrolla el diagnóstico de la situación actual a partir de una auditoría de madurez, levantando evidencias sobre el nivel de formalización de los procesos, la estandarización del trabajo y la disponibilidad de registros para gestionar y tomar decisiones. Como resultado, se identifican brechas relevantes en planificación, control, gestión de repuestos y digitalización, las cuales condicionan la capacidad de evolucionar hacia una gestión preventiva y sistemática.

El capítulo 2 propone un modelo integral de mejora construido en función de las brechas detectadas, definiendo lineamientos y acciones para estructurar el mantenimiento bajo un enfoque más estandarizado y controlable. La propuesta incorpora elementos como organización de activos, planificación preventiva, gestión de órdenes de trabajo, control mediante indicadores y criterios para la administración de repuestos. De manera transversal, se incorpora la digitalización como habilitador del modelo, planteando la adopción de un sistema CMMS que permita centralizar información, asegurar trazabilidad y facilitar el seguimiento del desempeño del área.

El capítulo 3 evalúa la viabilidad técnica y económica de la propuesta, comparando el escenario actual con un escenario implementado con CMMS y prácticas de gestión más estructuradas. Para ello, se definen supuestos conservadores y criterios de análisis, se caracteriza el costo asociado a fallas de mayor complejidad que requieren reparación externa y se incorporan los costos de implementación y operación del sistema propuesto. A partir de esta comparación se estiman beneficios esperados por reducción de costos evitables y mejoras operacionales, concluyendo la factibilidad de la propuesta y su coherencia con el diagnóstico, en términos de sustentabilidad y aporte a la continuidad operativa.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| RESUMEN..... | 3 |
| INTRODUCCIÓN..... | 8 |
| OBJETIVO GENERAL..... | 9 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 9 |
| | |
| CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES, DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... | 10 |
| 1.1. ANTECEDENTES GENERALES..... | 11 |
| 1.1.1. HISTORIA..... | 11 |
| 1.1.2. UBICACIÓN Y ALCANCE DE LAS OPERACIONES..... | 12 |
| 1.1.1. RELEVANCIA DEL MANTENIMIENTO EN LA OPERACIÓN DE JUAN VALDEZ CHILE..... | 13 |
| 1.1.2. ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO..... | 13 |
| 1.1.3. EQUIPOS CRÍTICOS..... | 14 |
| 1.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL..... | 15 |
| 1.2.1. AUDITORÍA DE MADUREZ DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO..... | 15 |
| 1.2.2. ESCALA DE MADUREZ UTILIZADA..... | 16 |
| 1.2.3. ADAPTACIÓN DEL MODELO AMORMS AL CONTEXTO OPERACIONAL..... | 17 |
| 1.2.4. DIMENSIONES EVALUADAS..... | 18 |
| 1.2.5. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA..... | 19 |
| 1.2.6. INTERPRETACIÓN DEL DIAGNÓSTICO..... | 21 |
| 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... | 22 |
| 1.3.1. PROBLEMA DETECTADO Y ANÁLISIS DE SUS CAUSAS..... | 22 |
| 1.4. MARCO NORMATIVO Y TEÓRICO..... | 23 |
| 1.4.1. FUNDAMENTOS NORMATIVOS..... | 23 |
| 1.4.2. CONCEPTOS TEÓRICOS..... | 24 |
| | |
| CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE MODELO INTEGRAL DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO..... | 26 |
| 2.1. LINEAMIENTOS DEL MODELO DE MEJORA..... | 27 |
| 2.1.1. ENFOQUE GENERAL DEL MODELO..... | 27 |
| 2.1.2. ALCANCE DE LA PROPUESTA..... | 28 |

| | | |
|--|---|----|
| 2.2. | PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO | 28 |
| 2.2.1. | SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO | |
| | 28 | |
| 2.2.2. | TAXONOMÍA E INVENTARIO TÉCNICO CONSOLIDADO | 29 |
| 2.2.3. | ANÁLISIS DE CRITICIDAD POR TIENDA..... | 29 |
| 2.2.4. | CALENDARIO PREVENTIVO UNIFICADO | 32 |
| 2.2.5. | JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y NORMATIVA | 32 |
| 2.3. | CONTROL DEL MANTENIMIENTO..... | 33 |
| 2.3.1. | SITUACIÓN ACTUAL DEL CONTROL DE MANTENIMIENTO | 33 |
| 2.3.2. | PROPUESTA DE SISTEMA DE CONTROL | 33 |
| 2.3.3. | TABLERO DE CONTROL E INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO | |
| | 34 | |
| 2.3.4. | INTERPRETACIÓN Y ALINEACIÓN NORMATIVA DEL TABLERO DE | |
| CONTROL | 35 | |
| 2.4. | GESTIÓN DE REPUESTOS..... | 35 |
| 2.4.1. | SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE REPUESTOS | 35 |
| 2.4.2. | MÉTODO PARA DETERMINAR STOCK CRÍTICO | 36 |
| 2.4.3. | REGISTRO OBLIGATORIO Y CONSOLIDACIÓN DEL INVENTARIO | |
| | 38 | |
| 2.5. | DIGITALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO | 39 |
| 2.5.1. | SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DIGITAL..... | 39 |
| 2.5.2. | REQUERIMIENTOS FUNCIONALES MÍNIMOS..... | 40 |
| 2.5.3. | ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN TECNOLÓGICA | 41 |
| 2.5.4. | INTEGRACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL MODELO..... | 43 |
| | | |
| CAPÍTULO 3: ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO, BENEFICIOS ESPERADOS | | |
| Y VIABILIDAD | 46 | |
| 3.1. | LINEAMIENTOS DEL ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO | 47 |
| 3.1.1. | PROPÓSITO DEL ANÁLISIS | 47 |
| 3.1.2. | ALCANCE Y HORIZONTE TEMPORAL | 47 |
| 3.2. | COSTO ANUAL DEL MANTENIMIENTO EN LA SITUACIÓN ACTUAL | |
| | 48 | |
| 3.2.1. | ESTIMACIÓN DEL COSTO ANUAL POR REPARACIONES EXTERNAS | |
| | 48 | |
| 3.2.2. | ESTIMACIÓN DEL COSTO ANUAL TOTAL DEL AREA DE | |
| MANTENIMIENTO | 49 | |
| 3.3. | EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL MODELO INTEGRAL PROPUESTO | |
| | 49 | |
| 3.3.1. | COSTOS DE IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN DE FRACTAL ONE | |
| | 49 | |

| | |
|--|----|
| 3.3.2. BENEFICIOS ECONÓMICOS ESPERADOS DEL MODELO PROPUESTO | 50 |
| 3.3.3. COMPARACIÓN CUANTITATIVA ENTRE ESCENARIOS | 51 |
| 3.4. VIABILIDAD DE LA PROPUESTA | 53 |
| 3.4.1. VIABILIDAD TÉCNICA | 53 |
| 3.4.2. VIABILIDAD ECONÓMICA | 53 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 55 |
| BIBLIOGRAFÍA | 56 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Infraestructura de una tienda Juan Valdez | 11 |
| Figura 2. Ubicación de tiendas en la Región Metropolitana | 12 |
| Figura 3. Organigrama del área de mantenimiento | 14 |
| Figura 4. Gráfico radial de auditoría | 21 |
| Figura 5. Esquema del flujo actual de la información | 40 |
| Figura 6. Ciclo integrado de la gestión de mantenimiento digitalizada | 45 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Identificación de equipos críticos y su función principal | 14 |
| Tabla 2. Escala de madurez aplicada a la auditoría de mantenimiento | 16 |
| Tabla 3. Adaptación de auditoría AMORMS al contexto de Juan Valdez | 18 |
| Tabla 4. Dimensiones y criterio de evaluación | 18 |
| Tabla 5. Resultados de la auditoría de madurez de la gestión de mantenimiento | 20 |
| Tabla 6. Taxonomía propuesta | 29 |
| Tabla 7. Criterios que definen la criticidad de una tienda | 30 |
| Tabla 8. Rangos de criticidad | 31 |
| Tabla 9. Análisis de criticidad por tienda | 31 |
| Tabla 10. Calendario de mantenimientos preventivos | 32 |
| Tabla 11. Tablero de control de KPI's | 34 |

| | |
|--|----|
| Tabla 12. Rangos de clasificación por frecuencia y costo | 36 |
| Tabla 13. Matriz de criticidad..... | 37 |
| Tabla 14. Aplicación de la metodología ABC..... | 37 |
| Tabla 15. Formulario mínimo para registro de salidas | 38 |
| Tabla 16. Comparación de softwares del mercado | 43 |
| Tabla 17. Cálculo de costo anual en reparaciones externas | 48 |
| Tabla 18. Estimación del costo anual del área de mantenimiento..... | 49 |
| Tabla 19. Costos asociados a la implementación de Fractal One..... | 50 |
| Tabla 20. Beneficios económicos estimados del modelo propuesto | 51 |
| Tabla 21. Situación económica en el escenario actual..... | 52 |
| Tabla 22. Tabla de costo estimado del modelo integral propuesto..... | 52 |

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

AMORMS: Asset Management Operations and Reliability Maturity Scale.

CMMS: Computerized Maintenance Management System.

KPI: Key Performance Indicator.

RCM: Reliability Centered Maintenance.

RAM: Reliability, Availability and Maintainability.

MTBF: Mean Time Between Failure.

MTTR: Mean Time To Repair.

PAS: Publicly Available Specification.

ISO: International Organization for Standardization.

S.A: Sociedad Anónima.

OT: Orden de Trabajo.

CLP: Peso Chileno.

INTRODUCCIÓN

La gestión de mantenimiento constituye un pilar clave para asegurar la continuidad operativa y la eficiencia en cualquier organización. En el caso de Juan Valdez Chile, estas actividades se administran principalmente mediante registros manuales y planillas de cálculo. Si bien este enfoque ha permitido sostener un control básico de las intervenciones, presenta limitaciones relevantes en términos de trazabilidad de la información, planificación de actividades y uso eficiente de los recursos, especialmente considerando que la operación se encuentra distribuida en múltiples tiendas.

Actualmente, cada técnico registra sus tareas en planillas individuales, mientras que el jefe de mantenimiento mantiene un control paralelo del presupuesto mensual. Esta forma de trabajo dificulta la consolidación de la información y la construcción de un historial confiable de fallas, intervenciones y reparaciones, lo que limita el análisis de tendencias, la estandarización de prácticas y la toma de decisiones basada en datos.

A nivel operativo, cada local cuenta con equipos críticos para el servicio que, ante fallas de mayor complejidad o intervenciones especializadas, requieren reparación externa. En la práctica, este tipo de eventos no ocurre con una frecuencia uniforme y su costo varía según el tipo de equipo y la magnitud de la reparación. Sin embargo, al analizar este comportamiento en una red de aproximadamente 30 tiendas, se estima un gasto anual del orden de \$18 a \$22,5 millones de pesos en reparaciones externas, lo que representa un impacto relevante para la operación y evidencia oportunidades de mejora en la gestión del mantenimiento.

Frente a este escenario, surge la necesidad de fortalecer la gestión de mantenimiento mediante un modelo integral alineado con buenas prácticas y normativa internacional, que permita centralizar la información, estandarizar procesos y mejorar la planificación y el control. Es por esto que el presente trabajo tuvo como propósito diagnosticar la situación actual de la empresa a través de una auditoría de sus procesos, indicadores y registros de mantenimiento, identificando brechas y oportunidades de mejora, y proponer un modelo de gestión que contribuya a mejorar la confiabilidad de los activos físicos y la sostenibilidad de las operaciones. Como resultado, se logró estructurar una propuesta técnicamente viable y económicamente fundamentada, orientada a transformar la gestión de mantenimiento desde un enfoque reactivo hacia uno más sistemático, controlable y trazable.

OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo integral de gestión de mantenimiento para Juan Valdez Chile, mediante el análisis de su situación actual y la aplicación de buenas prácticas internacionales, mejorando la trazabilidad, la planificación y el control de actividades del área.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la situación actual del área de mantenimiento mediante una auditoría semicuantitativa de sus procesos, indicadores y registros, identificando las principales brechas y oportunidades de mejora.
- Definir acciones, herramientas e indicadores de gestión basados en los resultados del diagnóstico obtenido, estableciendo un marco de trabajo alineado con las necesidades de la empresa.
- Evaluar la factibilidad técnica y económica de las soluciones propuestas mediante un análisis comparativo con el sistema actual, determinando su viabilidad y beneficios esperados.

CAPÍTULO 1: **ANTECEDENTES GENERALES, DIAGNÓSTICO DE
LA SITUACIÓN ACTUAL Y DESCRIPCIÓN DEL
PROBLEMA**

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1.1. HISTORIA

Juan Valdez es una marca internacionalmente reconocida por su estrecha relación con los caficultores colombianos y por la calidad distintiva de su café. Desde sus orígenes, ha buscado posicionar el café colombiano como un referente de excelencia, combinando sostenibilidad, identidad cultural y valor agregado en toda la cadena productiva.

En Chile, la marca opera desde el año 2008 y está administrada por Procafecol Chile, filial que depende de la empresa matriz en Colombia, Procafecol S.A.

Durante sus primeros años en el país, la expansión contó con Grupo Falabella como principal inversionista, lo que permitió la apertura de las primeras tiendas y el posicionamiento inicial en el mercado. Sin embargo, actualmente los derechos de la marca en Chile pertenecen a Copec, tras adquirir la participación de Falabella. Este cambio de control constituye un hito relevante, ya que Empresas Copec no solo entrega respaldo financiero y logístico, sino también un modelo de gestión más exigente y profesionalizado.

En este nuevo escenario, la operación en Chile combina la esencia de la marca internacional con la solidez de un grupo empresarial de gran escala. Esto implica que, aunque la administración actual mantenga el negocio operativo, la llegada de Copec establece nuevos desafíos y expectativas, especialmente en lo relativo a la gestión de activos y mantenimiento. Por lo tanto, se hace necesario fortalecer procesos como la planificación, registro y control de actividades de mantenimiento, avanzando desde métodos básicos hacia esquemas con mayor trazabilidad e indicadores de desempeño.

Figura 1. Infraestructura de una tienda Juan Valdez



(Fuente: LaFM (2018) Tienda Juan Valdez Aeropuerto https://www.lafm.com.co/economia/juan-valdez-inaugura-tienda-en-el-aeropuerto-internacional-de-chile_).

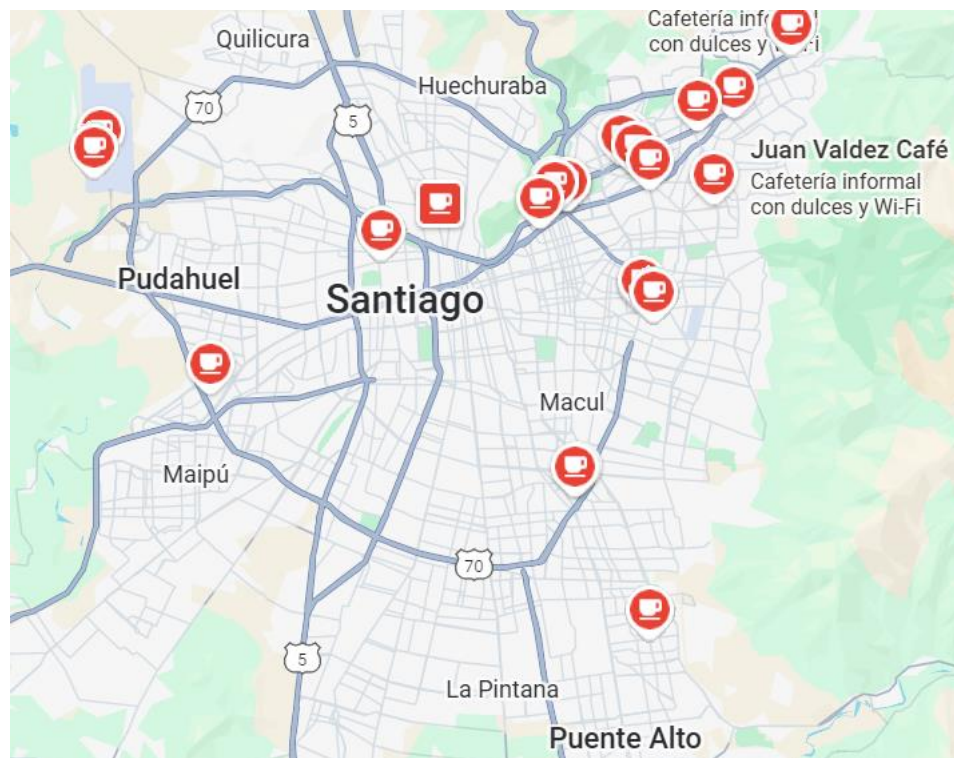
1.1.2. UBICACIÓN Y ALCANCE DE LAS OPERACIONES

La operación de Juan Valdez Chile se concentra en la Región Metropolitana de Santiago, con presencia en comunas estratégicas como Las Condes, Providencia, Santiago Centro, Pudahuel y Maipú, además de algunas tiendas en regiones, particularmente en ciudades con alto flujo turístico y comercial como Valdivia, Puerto Montt, Antofagasta y La Serena.

La sede administrativa y operativa se encuentra en Santiago, específicamente en el edificio corporativo de Falabella ubicado en Rosario Norte, Las Condes, Aquí es donde se centralizan las funciones de gestión y abastecimiento, además de coordinar las actividades que permiten dar soporte a la operación de todas las tiendas, incluidas las relacionadas con la infraestructura y equipos críticos.

La cobertura nacional aún es limitada si se compara con el plan de expansión regional que la marca tiene en otros países, pero el crecimiento de tiendas en Chile ha sido sostenido durante los últimos años, lo que plantea nuevos desafíos en términos de estandarización de procesos y eficiencia en la gestión de los recursos.

Figura 2. Ubicación de tiendas en la Región Metropolitana.



(Fuente: Google Maps (2025)).

1.1.1. RELEVANCIA DEL MANTENIMIENTO EN LA OPERACIÓN DE JUAN VALDEZ CHILE

En Juan Valdez Chile, el mantenimiento incide de manera directa en la continuidad del servicio y, en consecuencia, en el desempeño comercial de cada tienda. La experiencia del cliente depende de activos físicos de cada tienda: máquinas de café, sistemas de refrigeración o climatización. Cuyo desempeño estable evita tiempos de espera, mermas de producto y deterioro de la percepción de calidad.

A diferencia de un entorno industrial concentrado, la operación se despliega en una red de locales con equipamiento de servicio relativamente homogéneo. En este marco, el riesgo crítico no es la detención de una línea productiva, sino la interrupción del punto de venta. Ello exige una gestión ágil, trazable y comparable entre tiendas: programar con criterio, responder oportunamente y registrar lo realizado de modo que sea verificable y útil para la toma de decisiones.

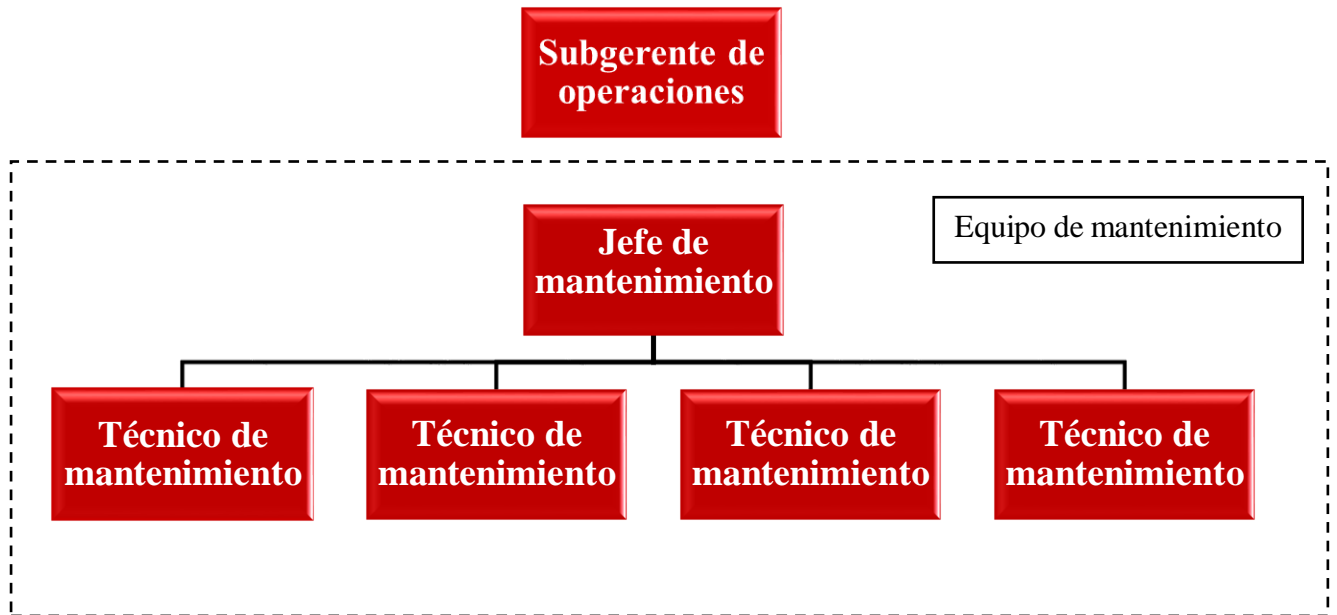
Este contexto no reduce la exigencia técnica; al contrario, refuerza la necesidad de abordarlo con disciplina de ingeniería: estandarización de tareas, uso sistemático de información, seguimiento de desempeño y aprendizaje entre locales. Bajo estos principios, el mantenimiento opera como un proceso gestionado y no solo como respuesta a la falla, alineándose con los objetivos operacionales y comerciales de la cadena.

En síntesis, el mantenimiento en Juan Valdez Chile es una función habilitante del negocio. Reconocer la naturaleza multi sitio y el carácter de servicio de los activos no cambia el enfoque técnico, sino que lo ubica en su contexto adecuado y justifica un tratamiento planificado, medible y coherente con las necesidades reales de la red de tiendas.

1.1.2. ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO

El área de mantenimiento en Juan Valdez Chile está compuesta por un jefe de mantenimiento que responde directamente al subgerente de operaciones y cuatro técnicos especializados que atienden las necesidades de las 30 tiendas activas. La estructura es relativamente simple, pero cumple con el objetivo de dar soporte tanto preventivo como correctivo a los equipos presentes en cada local.

El jefe de mantenimiento coordina las actividades, organiza los calendarios de intervención y mantiene un control básico del presupuesto. Los técnicos, en tanto, ejecutan tanto las actividades preventivas programadas como las reparaciones correctivas que se presentan en el día a día. Este esquema centralizado permite atender todas las tiendas, aunque la carga de trabajo resulta elevada considerando la cantidad de equipos críticos que requiere atención constante.

Figura 3. Organigrama del área de mantenimiento.

(Fuente: Elaboración propia en base a operación del área)

1.1.3. EQUIPOS CRÍTICOS

En las operaciones de Juan Valdez Chile, los equipos críticos corresponden a aquellos cuya falla impacta directamente en la continuidad de la atención y, por ende, en la capacidad de generar ventas y mantener la calidad del servicio. Dado que el modelo de operación de cada tienda se centra en la preparación de café y alimentos en un espacio reducido, la mayoría de los equipos instalados participan activamente en la cadena de valor, lo que amplía el alcance del concepto de criticidad.

En este contexto, no se aplica un análisis de criticidad formal como el que se realiza en plantas industriales o en operaciones de mayor complejidad. Esto se debe a que la cantidad de activos por tienda es limitada, y la relación entre el funcionamiento del equipo y la operación es directa y fácilmente identificable. Por lo tanto, cualquier activo cuya falla interrumpa el servicio o afecte la calidad del producto se considera crítico para la operación.

Bajo esta definición, en la siguiente tabla se indican los equipos críticos por tienda.

Tabla 1. Identificación de equipos críticos y su función principal.

| Equipo | Función principal | Impacto de la falla |
|-------------------------|---|---|
| Máquina espresso | Preparación del café base de la operación | Paraliza la venta de bebidas calientes y afecta directamente las ventas |
| Molino de café | Molienda del grano para cada extracción | Dificulta la preparación de café fresco y uniforme |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| Refrigerador/Vitrina | Conservación de alimentos y productos lácteos | Riesgo de pérdida de materia prima y alteración de la inocuidad |
| Horno | Calentamiento de alimentos y repostería | Limita la oferta de productos complementarios |
| Congelador | Almacenamiento de productos congelados | Pérdida de stock y aumento de costos |
| Licuada industrial | Preparación de bebidas frías o frappés | Reduce la oferta disponible de productos |
| Sistemas de climatización | Aseguran el confort del cliente | Reclamos y baja percepción de comodidad en las tiendas |

(Fuente: Elaboración propia)

La criticidad de estos equipos se refleja en que una falla prolongada puede provocar la suspensión de ventas o afectar significativamente la percepción del cliente, generando pérdidas tanto directas (ventas no realizadas) como indirectas (daño reputacional).

1.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1.2.1. AUDITORÍA DE MADUREZ DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Para diagnosticar la situación actual del área de mantenimiento de Juan Valdez Chile se aplicó una auditoría de madurez, entendida como un instrumento de evaluación semicuantitativo que permite determinar en qué nivel se encuentran los principales elementos de la gestión de mantenimiento y qué brechas existen respecto de las buenas prácticas.

La auditoría se estructuró a partir del modelo AMORMS (Auditing and Improving Maintenance Operations through Rating Method Systems), utilizado como referencia para definir las áreas de análisis y organizar la información recogida. A partir de este modelo, y considerando las características específicas de la operación. Se seleccionaron y adaptaron aquellas áreas que pueden observarse y medirse en la práctica diaria. El resultado de esta adaptación fue la definición de seis dimensiones de evaluación: organización, planificación, ejecución, control, repuestos y digitalización, que se describen en los apartados siguientes.

En términos operativos, la auditoría combina observación directa, entrevistas con jefatura y técnicos, revisión de registros y la aplicación de una escala de madurez que asigna un nivel numérico a cada dimensión evaluada. De este modo, se integran percepciones y evidencia

cualitativa con una valoración estructurada, suficiente para caracterizar el grado de formalización, control y mejora continua presente en el sistema de mantenimiento, sin requerir un volumen elevado de datos históricos.

La definición de niveles de madurez y el énfasis en el desempeño del sistema se apoyan en los lineamientos generales de la ISO 55001 y la guía PAS 55, que recomiendan evaluar periódicamente el grado de desarrollo de la gestión de activos, así como en los principios del enfoque Reliability Centered Maintenance (RCM) propuesto por Moubray (1997). No obstante, el eje central de la auditoría es la estructura derivada del modelo AMORMS y su adaptación al contexto de Juan Valdez Chile, la cual se detalla en la sección siguiente, junto con las dimensiones específicas consideradas en el diagnóstico.

1.2.2. ESCALA DE MADUREZ UTILIZADA

Para facilitar la interpretación de los resultados de la auditoría, se utilizó una escala de madurez de cinco niveles, que permite asignar un valor numérico al grado de desarrollo observado en cada dimensión evaluada. Esta escala sigue la lógica de los modelos de madurez propuestos en la literatura de gestión de activos y mantenimiento, como PAS 55, ISO 55001 y el propio modelo AMORMS, donde se reconoce la existencia de etapas progresivas de evolución desde enfoques reactivos hacia sistemas gestionados y optimizados. En este trabajo, los niveles de madurez se definieron de la siguiente forma:

Tabla 2. Escala de madurez aplicada a la auditoría de mantenimiento.

| Nivel | Descripción |
|----------------|---|
| 1 – Reactivo | <p>Las actividades se realizan solo ante fallas.</p> <p>No existen procedimientos formales ni planificación definida.</p> <p>La información se maneja de manera informal.</p> |
| 2 – Inicial | <p>Se observan intentos aislados de planificación y control.</p> <p>Existen registros básicos, pero sin estandarización ni retroalimentación sistemática.</p> |
| 3 – Definido | <p>Los procesos cuentan con cierta estructura y roles definidos.</p> <p>Se dispone de documentación parcial y registros regulares, aunque sin análisis de desempeño.</p> |
| 4 – Gestionado | <p>La gestión se realiza de manera planificada, con indicadores y reportes periódicos.</p> <p>Existe control sobre costos, tiempos y resultados de mantenimiento.</p> |

| | |
|----------------|--|
| 5 – Optimizado | El sistema está totalmente integrado, utiliza herramientas digitales, indicadores avanzados y prácticas de mejora continua alineadas con la estrategia de la organización. |
|----------------|--|

(Fuente: Elaboración propia a partir de ISO 55001:2014, PAS 55 y Moubray, 1997.)

Cada dimensión evaluada en la auditoría recibe un valor entre 1 y 5, de acuerdo con la evidencia observada en la empresa. De esta forma, la escala permite comparar el nivel de desarrollo relativo entre dimensiones y establecer una línea base para el diseño del modelo de mejora que se propone en capítulos posteriores.

1.2.3. ADAPTACIÓN DEL MODELO AMORMS AL CONTEXTO OPERACIONAL

La técnica de auditoría AMORMS (Asset Management, Operational Reliability & Maintenance Survey) fue desarrollada para evaluar, de manera estructurada, el nivel de desarrollo de la gestión de mantenimiento y de activos a partir de un conjunto amplio de factores. Esta herramienta se basa en el Modelo de Gestión de Mantenimiento (MGM) y despliega su evaluación en ocho grandes áreas que abarcan, de forma integrada, aspectos como la definición de objetivos e indicadores, la planificación y programación del mantenimiento, la organización y uso de recursos, la ejecución y control de las actividades, la toma de decisiones sobre el ciclo de vida de los activos y la mejora continua apoyada en información y tecnología.

En su formulación original, AMORMS se aplica mediante un cuestionario extenso, con más de cien preguntas, orientado a organizaciones industriales con alto nivel de formalización, fuerte dependencia de activos productivos y disponibilidad de información detallada sobre desempeño y costos. Bajo estas condiciones, la herramienta permite realizar un diagnóstico profundo y comparar el nivel de madurez entre distintas áreas o empresas.

En el caso de Juan Valdez Chile, el contexto es diferente: se trata de una red de tiendas con equipamiento relativamente homogéneo, un equipo de mantenimiento reducido y un nivel de digitalización en desarrollo. En este escenario, aplicar el cuestionario AMORMS en su totalidad resultaría poco práctico y no necesariamente proporcionaría información adicional útil para el propósito de este trabajo de título.

Por esta razón, en lugar de replicar la auditoría AMORMS completa, este estudio utiliza el modelo como marco conceptual para estructurar la evaluación de madurez. Es decir, se toma la lógica sistémica de AMORMS y, a partir de ella, se diseña un instrumento simplificado, coherente con la realidad de una operación multisede y con la información efectivamente disponible.

El resultado de esta adaptación es una auditoría compuesta por seis dimensiones operacionales, que permiten caracterizar de forma realista el estado del sistema de mantenimiento

de Juan Valdez Chile: organización, planificación, ejecución, control, repuestos y digitalización. Estas dimensiones no buscan reemplazar ni resumir las ocho áreas originales de AMORMS, sino concentrar los elementos que son observables y gestionables en el contexto específico de este trabajo de título.

Tabla 3. Adaptación de auditoría AMORMS al contexto de Juan Valdez.

| DIMENSIONES AMORMS | DIMENSIONES OPERATIVAS |
|---|--------------------------------|
| Gestión de activos, objetivos y organización | Organización del mantenimiento |
| Jerarquización de activos basada en riesgo | Ejecución de actividades |
| Análisis de problemas y fallas | |
| Programación y planificación del mantenimiento | Programación y planificación |
| Asignación de recursos, soporte y logística | Gestión de repuestos |
| Control y análisis de indicadores RAM | Control de indicadores |
| Costos del ciclo de vida de los activos | |
| Revisión y mejora continua del sistema | Digitalización |

(Fuente: Elaboración propia).

1.2.4. DIMENSIONES EVALUADAS

La auditoría aplicada en este trabajo, cómo se menciona en la sección anterior, se estructuró finalmente en seis dimensiones, derivadas de la adaptación del modelo AMORMS al contexto de Juan Valdez Chile. Estas dimensiones recogen, de forma condensada, los aspectos de la gestión de mantenimiento que tienen una expresión clara en la operación diaria de la empresa y que son relevantes para la continuidad del servicio.

Las dimensiones evaluadas fueron las siguientes:

Tabla 4. Dimensiones y criterio de evaluación.

| | |
|---------------|--|
| ORGANIZACIÓN | Considera la forma en que se distribuyen las responsabilidades dentro del área de mantenimiento, la claridad de los roles, la existencia de una jefatura definida y la coordinación entre técnicos, supervisores y áreas de apoyo. |
| PLANIFICACIÓN | Evalúa la presencia y uso de algún nivel de planificación formal, incluyendo la existencia de rutinas preventivas, criterios de priorización de tareas o equipos, y la programación de actividades en el tiempo. |
| EJECUCIÓN | Analiza cómo se llevan a cabo las intervenciones de mantenimiento, los tiempos de respuesta ante las solicitudes, el cumplimiento de los trabajos asignados y el grado de estandarización en la forma de intervenir equipos y resolver fallas. |

| | |
|----------------|---|
| CONTROL | Revisa si existen mecanismos de seguimiento del mantenimiento, tales como indicadores básicos, reportes de desempeño, consolidación de órdenes de trabajo u otras herramientas que permitan observar la evolución del sistema en el tiempo. |
| REPUESTOS | Examina cómo se gestionan los repuestos utilizados en las intervenciones, incluyendo prácticas de control de inventario, registro de consumos, existencia de stock mínimo y capacidad para asegurar disponibilidad cuando se requiere realizar trabajos. |
| DIGITALIZACIÓN | Evalúa el nivel de trazabilidad y registro disponible mediante el uso de herramientas digitales. Se consideran aspectos como la consistencia de los datos registrados, el grado de estandarización en su uso por parte del personal, la cobertura real sobre las actividades ejecutadas y la capacidad de la herramienta para apoyar funciones clave como el historial de intervenciones y la gestión de información técnica. |

(Fuente: Elaboración propia).

En conjunto, estas seis dimensiones permiten realizar un diagnóstico coherente con el nivel de desarrollo actual de la organización, manteniendo la lógica de madurez propuesta de AMORMS, pero expresada en un instrumento adaptado a la realidad de Juan Valdez Chile.

1.2.5. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA

La Tabla 3, presenta los resultados de la auditoría de madurez aplicada al sistema de mantenimiento de Juan Valdez Chile, mostrando el nivel asignado a cada una de las seis dimensiones evaluadas: organización, planificación, ejecución, control, repuestos y digitalización. Los valores se expresan en una escala de 1 a 5, según la metodología descrita en el apartado 1.2.2.

La asignación de cada nivel se realizó a partir de la evidencia recopilada mediante entrevistas, observación directa, revisión de registros y análisis de la forma en que se gestionan las actividades de mantenimiento en las tiendas. De este modo, los puntajes no corresponden a percepciones aisladas, sino a una síntesis de información cualitativa y cuantitativa disponible al momento del estudio.

Tabla 5. Resultados de la auditoría de madurez de la gestión de mantenimiento.

| Dimensión evaluada | Descripción del estado actual | Nivel (1-5) |
|--------------------------------|--|--------------------|
| Organización del mantenimiento | Existe una estructura definida con roles claros (jefe y técnicos de mantenimiento), aunque las funciones administrativas y operativas aún se concentran en pocas personas | 3 |
| Planificación y programación | Se realiza una calendarización básica bimensual de mantenimiento preventivo, sin criterios de criticidad ni priorización técnica. No hay planificación predictiva. | 2 |
| Ejecución de actividades | Las tareas se ejecutan según las necesidades operativas y en función de los recursos disponibles. La comunicación se realiza mediante mensajes o llamadas | 3 |
| Control de indicadores | No existen KPIs formales (MTBF, MTTR, disponibilidad) ni mecanismos de retroalimentación que permitan medir la efectividad de las acciones realizadas. | 1 |
| Gestión de repuestos | El inventario se administra en Excel, basándose en la notificación de los técnicos al retirar repuestos de bodega. No existe stock crítico definido. | 2 |
| Herramientas digitales | Existe la aplicación ToCheck como canal para levantar solicitudes desde las tiendas, pero no se dispone de un sistema centralizado específico de gestión de mantenimiento que integre órdenes de trabajo, costos e historial de equipos. La información de respaldo se maneja principalmente en planillas y mensajería informal. | 2 |

(Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas, observación directa y revisión de registros de mantenimiento).

Los resultados muestran que las principales fortalezas se concentran en la organización del equipo de mantenimiento, donde existe una estructura definida con roles claros (jefe y técnicos) y en la ejecución de actividades, donde se atienden la mayoría de las solicitudes en función de los recursos disponibles.

En contraste, las dimensiones de planificación, control, gestión de repuestos y digitalización presentan los niveles más bajos 1 y 2, evidenciando un sistema aún incipiente en términos de gestión estratégica y trazabilidad de información.

1.2.6. INTERPRETACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

La Figura 4 muestra de manera gráfica los resultados de la auditoría de madurez, permitiendo visualizar el comportamiento relativo de cada dimensión evaluada. En conjunto, el diagnóstico describe un sistema de mantenimiento en proceso de desarrollo, con algunos elementos de organización y respuesta técnica ya presentes, pero con brechas importantes en aspectos de planificación, control, gestión de repuestos y soporte digital.

Figura 4. Gráfico radial de auditoría.



(Fuente: Elaboración propia a partir de auditoría de madurez).

En cuanto a la organización y la ejecución, se observan prácticas que permiten sostener la operación diaria de las tiendas, con un equipo técnico que responde a las solicitudes y una coordinación básica entre mantenimiento y operaciones. No obstante, la ausencia de una estructura formal más definida limita la capacidad del área para proyectar cargas de trabajo, definir responsabilidades de manera explícita y asegurar una cobertura homogénea en todas las tiendas.

Las dimensiones asociadas a planificación y control evidencian oportunidades de mejora relevantes. La falta de un plan preventivo consolidado, de una programación estructurada de actividades hace que la gestión tienda a ser predominantemente reactiva, dificultando la anticipación de fallas y el seguimiento consistente de los resultados del mantenimiento. Además, esta ausencia de control se traduce en que actualmente no es posible gestionar de forma consistente variables como confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad, debido a que no existen indicadores estandarizados y trazables que permitan medir su comportamiento en el tiempo.

La gestión de repuestos también presenta debilidades, reflejadas en la ausencia de políticas formales de stock mínimo, registros consolidados de consumos y mecanismos de control que permitan equilibrar disponibilidad y costo. Esta situación impacta directamente en los tiempos de respuesta y en la capacidad de ejecutar intervenciones de manera oportuna.

Por último, la dimensión de digitalización muestra que, si bien existe una herramienta en uso, su aplicación es parcial y no permite aún una trazabilidad completa del ciclo de mantenimiento. La falta de estandarización en el registro, la cobertura limitada y la ausencia de integración con otros procesos (como planificación y gestión de repuestos) impiden que la información se utilice plenamente como soporte para la toma de decisiones.

En síntesis, la auditoría de madurez revela un sistema de mantenimiento que ha desarrollado ciertas capacidades operativas básicas, pero que requiere avanzar en formalización, planificación, control, gestión de repuestos y soporte digital para alinearse con las buenas prácticas propuestas por modelos como AMORMS y los marcos normativos de gestión de activos. Estas brechas constituyen el punto de partida para el modelo de mejora que se presenta en el capítulo siguiente.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. PROBLEMA DETECTADO Y ANÁLISIS DE SUS CAUSAS

El análisis de la situación actual del área de mantenimiento de Juan Valdez Chile evidencia una gestión operativa funcional, pero carente de una estructura formal que asegure la trazabilidad, el control y la estandarización de las actividades realizadas en las tiendas. Esta condición limita la capacidad del área para planificar de manera sistemática, evaluar su desempeño y gestionar los recursos de forma eficiente en una operación distribuida.

Actualmente, gran parte de la información se administra mediante planillas de Excel individuales y registros manuales, lo que dificulta la consolidación de datos históricos, la medición de indicadores de desempeño y la generación de reportes que respalden la toma de decisiones. Esta modalidad de trabajo genera una alta dependencia del conocimiento empírico del personal y de la comunicación informal entre técnicos y supervisores, incrementando el riesgo de reprocesos, intervenciones reactivas y pérdida de información relevante.

Desde el punto de vista económico, esta falta de estructura impacta directamente en los costos del mantenimiento. La ausencia de planificación y de registros consolidados dificulta anticipar fallas, priorizar intervenciones y controlar el uso de recursos, lo que se traduce en una mayor recurrencia de mantenimientos correctivos y en la necesidad de recurrir a reparaciones externas ante fallas de mayor complejidad. En una red de aproximadamente 30 tiendas, estas intervenciones representan un gasto anual significativo, evidenciando que las ineficiencias de gestión no solo afectan la operación, sino que también generan costos evitables para la organización.

El diagnóstico semicuantitativo realizado permitió identificar brechas relevantes en las dimensiones de planificación, control, gestión de repuestos y digitalización. Estas áreas afectan directamente la continuidad operativa de las tiendas, ya que ante la ocurrencia de fallas la respuesta técnica depende principalmente de la disponibilidad del personal y no de un proceso planificado. Asimismo, la falta de información histórica confiable impide analizar el comportamiento de los activos a lo largo del tiempo y aplicar estrategias orientadas a la optimización de recursos y a la reducción de costos operacionales.

En este contexto, el problema central identificado radica en la ausencia de un modelo formal de gestión de mantenimiento que integre los procesos operativos, administrativos y de control en una estructura unificada. Esta carencia limita el desempeño del área y dificulta su alineación con los objetivos corporativos de Juan Valdez Chile, especialmente en un escenario que exige mayores niveles de control, eficiencia y estandarización de la gestión técnica.

1.4. MARCO NORMATIVO Y TEÓRICO

1.4.1. FUNDAMENTOS NORMATIVOS

Las normas internacionales aplicadas al ámbito del mantenimiento industrial constituyen una referencia esencial para orientar las buenas prácticas y estandarizar los procesos de gestión. En el caso de Juan Valdez Chile, estas normas sirven como base para estructurar el modelo de mejora propuesto, asegurando que las acciones definidas se encuentren alineadas con estándares reconocidos a nivel mundial.

La norma ISO 55000 establece los principios de la gestión de activos físicos, promoviendo la integración entre los objetivos organizacionales, la planificación estratégica y las actividades de mantenimiento. Su enfoque se centra en obtener el máximo valor de los activos durante todo su ciclo de vida, equilibrando desempeño, riesgo y costo. En el contexto de este trabajo de título, la ISO 55000 proporciona la base conceptual para conectar la gestión de mantenimiento con los objetivos corporativos de Juan Valdez Chile, especialmente en lo que respecta a la continuidad operativa y la sostenibilidad de las tiendas.

Por su parte, la norma ISO 14224 entrega directrices para la recopilación y análisis de datos de confiabilidad y mantenimiento de equipos industriales. Esta norma es clave para la formación de una base de datos histórica que permita analizar patrones de falla, calcular indicadores como el MTBF y el MTTR, y definir estrategias de mantenimiento basadas en evidencia técnica.

En conjunto, estas normas entregan el marco de referencia necesario para la creación de un sistema de mantenimiento estructurado y orientado a la mejora continua, principios que serán aplicados en el desarrollo del modelo propuesto.

1.4.2. CONCEPTOS TEÓRICOS

Desde una perspectiva teórica, la gestión de mantenimiento puede definirse como el conjunto de actividades técnicas, administrativas y de control orientadas a preservar la funcionalidad de los activos durante su ciclo de vida. Su efectividad depende de la capacidad de planificar, ejecutar y evaluar las acciones de mantenimiento de manera coordinada, de modo de asegurar continuidad operativa con un uso eficiente de recursos.

Entre los conceptos fundamentales se encuentra la confiabilidad, entendida como la probabilidad de que un activo desempeñe su función sin fallar durante un periodo determinado y bajo condiciones definidas de operación. En la práctica, su análisis requiere disponer de información histórica que permita identificar la frecuencia de fallas y su comportamiento en el tiempo, lo que se traduce en indicadores tales como el tiempo medio entre fallas, MTBF, y métricas complementarias asociadas a repetitividad de eventos y criticidad de equipos.

La mantenibilidad corresponde a la capacidad de un equipo para ser inspeccionado, intervenido o restaurado a su condición funcional con medios disponibles y dentro de un tiempo razonable. Este concepto adquiere relevancia al definir procedimientos, herramientas y recursos requeridos para cada intervención, influyendo directamente en la duración de las reparaciones y en la eficiencia del trabajo técnico. En este ámbito, una métrica ampliamente utilizada es el tiempo medio de reparación, MTTR, el cual refleja el desempeño del mantenimiento en términos de recuperación de activos.

La disponibilidad expresa la proporción de tiempo en que un activo se encuentra operativo respecto del tiempo total considerado. En términos conceptuales, representa un resultado integrado entre confiabilidad y mantenibilidad, ya que depende tanto de la ocurrencia de fallas como de la capacidad de respuesta ante ellas. En sistemas donde se dispone de datos, la disponibilidad puede estimarse a partir de la relación entre MTBF y MTTR, lo que permite interpretar si las pérdidas de operación se explican principalmente por recurrencia de fallas o por tiempos elevados de intervención.

Otro elemento relevante es el costo del ciclo de vida del activo, Life Cycle Cost, el cual considera los costos asociados a adquisición, operación, mantenimiento y disposición final. La gestión moderna del mantenimiento busca optimizar este ciclo mediante decisiones que equilibren costo, desempeño y riesgo, priorizando acciones que reduzcan interrupciones no planificadas y eviten degradación progresiva de equipos críticos.

En el plano metodológico, el principio de mejora continua constituye un soporte transversal para la evolución del sistema de mantenimiento. Bajo el enfoque Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, conocido como ciclo PDCA, se busca implementar acciones correctivas y preventivas de manera sistemática, garantizando retroalimentación entre planificación, ejecución y evaluación de resultados, con el objetivo de elevar gradualmente el nivel de control y estandarización.

Finalmente, la trazabilidad de la información representa un concepto esencial para la toma de decisiones basada en datos. La capacidad de registrar de manera consistente fallas, intervenciones, tiempos y repuestos utilizados permite construir historial técnico, identificar patrones y generar indicadores confiables. Sin trazabilidad, la gestión tiende a depender de experiencia individual y registros dispersos, lo que limita el control y dificulta la mejora continua.

En este trabajo, los conceptos presentados se adoptan como base para el desarrollo posterior del análisis. La confiabilidad, la mantenibilidad y la disponibilidad permitirán interpretar el desempeño del mantenimiento desde una perspectiva técnica, mientras que el costo del ciclo de vida y la mejora continua aportarán criterios para evaluar la conveniencia y sustentabilidad de las decisiones de gestión. En la misma línea, la trazabilidad se considera un requisito para estructurar información mínima que habilite control, seguimiento y medición de resultados a lo largo del tiempo. De esta forma, este apartado establece el marco conceptual necesario para los capítulos siguientes.

CAPÍTULO 2: **PROPUESTA DE MODELO INTEGRAL DE MEJORA
PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

2.1. LINEAMIENTOS DEL MODELO DE MEJORA

2.1.1. ENFOQUE GENERAL DEL MODELO

El diagnóstico desarrollado en el capítulo anterior permitió identificar una serie de brechas en la gestión de mantenimiento de Juan Valdez Chile, principalmente asociadas a la falta de estandarización de procesos, escaso control de las actividades y débil trazabilidad de la información técnica. Estos aspectos reflejan un modelo operativo funcional, pero poco estructurado, en el que gran parte del conocimiento depende de la experiencia del personal y de registros manuales difíciles de consolidar. Frente a este escenario, surge la necesidad de establecer un modelo de gestión que permita organizar las tareas del área, integrar indicadores y facilitar la toma de decisiones en base a información confiable.

El modelo propuesto se concibe como una herramienta de mejora continua, orientada a fortalecer la gestión del mantenimiento correctivo y preventivo, optimizando la forma en que se planifican y controlan las actividades. Su finalidad no es reemplazar completamente los métodos actuales, sino transformarlos gradualmente hacia una estructura medible y coherente con las buenas prácticas internacionales, especialmente aquellas planteadas en las normas ISO 55000 e ISO 14224. Bajo esta perspectiva, el modelo se apoya en tres ejes estratégicos.

- Estandarizar procesos: establecer procedimientos claros y repetibles que permitan una ejecución ordenada de las actividades.
- Gestión basada en indicadores: utilizar métricas de desempeño que reflejen la confiabilidad, disponibilidad y eficiencia del mantenimiento.
- Digitalización y trazabilidad: incorporar herramientas tecnológicas que faciliten el registro, seguimiento y análisis de la información.

Cada uno de estos ejes aborda directamente las brechas detectadas en el diagnóstico, transformando los hallazgos en acciones concretas y medibles. El enfoque del modelo sigue la lógica del ciclo de mejora continua (Planificar - Ejecutar - Verificar - Actuar), promoviendo la retroalimentación constante entre las etapas de planificación, ejecución y control. Esta dinámica garantiza que las acciones implementadas sean revisadas, evaluadas y ajustadas de acuerdo con los resultados obtenidos, permitiendo una evolución progresiva del sistema.

Finalmente, el modelo no pretende ser una solución estática, sino un marco adaptable a la realidad de la empresa, siendo esta capaz de incorporar nuevas prácticas y herramientas según las necesidades futuras.

2.1.2. ALCANCE DE LA PROPUESTA

El alcance de este trabajo considera la propuesta de acciones específicas de mejora mediante herramientas propias de una gestión de mantenimiento eficaz y la formulación de indicadores de desempeño del área de mantenimiento. Cada dimensión crítica se abordará de manera independiente.

Este capítulo representa la hoja de ruta hacia un sistema de mantenimiento más estructurado, trazable y alineado con las buenas prácticas internacionales de gestión de activos, por lo tanto, las acciones presentadas buscan ser técnicamente factibles dentro del contexto operativo de la empresa y servir de base para el desarrollo posterior de herramientas digitales o programas de gestión más avanzados.

En el siguiente apartado, se detallan las acciones específicas propuestas para cada una de las dimensiones evaluadas en la auditoría, las cuales en conjunto conforman la estructura general del modelo de gestión de mantenimiento.

2.2. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO

2.2.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO

La planificación del mantenimiento constituye el eje principal para asegurar la continuidad operacional y la eficiencia de los recursos técnicos dentro de una organización. En Juan Valdez Chile, el mantenimiento preventivo se realiza actualmente cada dos meses por tienda, cubriendo un total aproximado de quince locales por mes. Si bien este esquema ha permitido mantener un nivel básico de control, presenta limitaciones que impiden una gestión óptima: no existe una priorización clara de las tiendas según su impacto operativo, ni una estructura uniforme para registrar las actividades ejecutadas.

Durante la auditoría semicuantitativa aplicada y las entrevistas efectuadas al jefe de mantenimiento y supervisores de zona, se identificó que las tiendas Parque Arauco, Costanera Center o aquellas tiendas en Mall Plaza concentran la mayor cantidad de incidencias técnicas. Esto se atribuye principalmente a su alto flujo de clientes y a la exigencia operativa de sus equipos, que incrementan la probabilidad de fallas. El sistema actual de registro, basado en la aplicación ToCheck, permite levantar órdenes de trabajo, pero no clasifica los equipos ni genera reportes consolidados, por lo que la trazabilidad de la información se ve severamente limitada.

Frente a este escenario, se propone la formulación de una nueva Programación de mantenimiento preventivo que integre las directrices de las normas ISO 55000 e ISO 14224. Este plan busca unificar la planificación preventiva bajo criterios técnicos y normativos comunes,

garantizando una estructura estandarizada, trazable y escalable para el crecimiento futuro de la cadena.

2.2.2. TAXONOMÍA E INVENTARIO TÉCNICO CONSOLIDADO

El primer paso para establecer un sistema de planificación confiable es definir una taxonomía de activos, entendida como una estructura jerárquica que clasifica los equipos de manera uniforme y permite mantener la coherencia entre registros técnicos, operativos y financieros. De acuerdo con la ISO 55000, una taxonomía correctamente implementada asegura la trazabilidad de la información durante todo el ciclo de vida de los activos, mientras que la ISO 14224 recomienda su uso como base para el análisis de datos y la comparación entre unidades operativas.

En el caso de Juan Valdez Chile, debido a la homogeneidad de sus tiendas y a la baja densidad de equipos por local, se propone una taxonomía descendente simplificada de cinco niveles, adecuada a la realidad operativa:

Tabla 6. Taxonomía propuesta.

| | |
|-------------------------------------|---|
| NIVEL 5 - ORGANIZACIÓN | Procafecol Chile (entidad administradora de la marca). |
| NIVEL 4 - TIENDA | Identificación de cada sucursal (por ejemplo, <i>JV_ParqueArauco</i> , <i>JV_CostaneraCenter</i>). |
| NIVEL 3 - CATEGORÍA EQUIPO | Preparación de bebidas, refrigeración o infraestructura. |
| NIVEL 2 - EQUIPO ESPECÍFICO | Máquina de café, vitrina refrigerada, horno eléctrico, aire acondicionado, etc. |
| NIVEL 1 - COMPONENTE O PIEZA | Bomba de agua, evaporador, contador volumétrico, sensores, etc. |

(Fuente: *Elaboración propia, en base a norma ISO 14224*).

Este modelo permite crear un inventario técnico consolidado, en el que cada activo queda asociado a su tienda, categoría y tipo de mantenimiento. La simplicidad de la estructura evita una carga documental excesiva, pero mantiene la trazabilidad necesaria para consolidar la información y migrarla en el futuro a un sistema CMMS más robusto.

2.2.3. ANÁLISIS DE CRITICIDAD POR TIENDA

El diagnóstico realizado en el capítulo 1 evidenció que, si bien el parque de equipos de cada tienda es relativamente homogéneo, no todas las sucursales ejercen la misma presión sobre el área de mantenimiento. Algunas presentan mayor recurrencia de fallas, otras operan con mayores volúmenes de venta y otras se encuentran en ubicaciones donde una detención del servicio genera mayor impacto en la imagen de la marca. Por esta razón, antes de aplicar el plan maestro de mantenimiento es necesario establecer un orden de atención por tiendas, de modo que los recursos disponibles se asignen primero donde el riesgo operativo es más alto.

Dado que la empresa no cuenta todavía con un historial consolidado de fallas por local, se propone un análisis de criticidad semicuantitativo por tienda, construido a partir de la información levantada en la auditoría, entrevistas con el jefe de mantenimiento y la experiencia del equipo técnico. El objetivo no es obtener un valor exacto, sino disponer de una herramienta que permita justificar por qué ciertas tiendas deben quedar en la primera ola de mantenimiento preventivo y otras pueden atenderse en una frecuencia más amplia.

Para ello se consideran tres criterios que reflejan la realidad de Juan Valdez Chile:

Tabla 7. Criterios que definen la criticidad de una tienda.

| | |
|--|---|
| Importancia comercial de la tienda: | Mide el nivel de exposición de la sucursal. Se califican con mayor puntaje aquellas ubicadas en centros comerciales de alto flujo o en zonas donde la marca tiene mayor visibilidad. |
| Frecuencia de atenciones correctivas recientes: | Recoge la percepción del equipo de mantenimiento respecto de cuáles locales necesitan más asistencia. Aunque los registros actuales no están completamente digitalizados, los técnicos sí reconocen qué tiendas generan mayor carga de trabajo. |
| Condición de los equipos instalados: | Considera si la tienda posee equipos más antiguos, con intervenciones recientes por fallas recurrentes o con componentes que ya no tienen disponibilidad inmediata de repuestos. |

(Fuente: Elaboración propia).

El criterio de importancia comercial de la tienda permite incorporar el nivel de exposición del local, considerando factores como flujo de clientes, ubicación estratégica y visibilidad de la marca. De esta forma, se reconoce que una interrupción operacional en tiendas de alta exposición genera un impacto mayor que en locales de menor afluencia. El criterio de frecuencia de atenciones correctivas recientes refleja el comportamiento histórico del mantenimiento, permitiendo identificar tiendas con mayor carga de fallas o intervenciones recurrentes, aun cuando los registros no se encuentren completamente digitalizados. Finalmente, la condición de los equipos instalados considera aspectos como antigüedad, recurrencia de fallas y disponibilidad de repuestos, variables que incrementan la probabilidad de fallas no planificadas.

Cada criterio se valora en una escala discreta de 1 a 3, donde el valor 1 representa una condición de baja criticidad y el valor 3 una condición de alta criticidad. Esta escala fue seleccionada por su simplicidad y aplicabilidad práctica, permitiendo una evaluación consistente incluso en escenarios con información parcial o cualitativa. Al asignar igual ponderación a cada criterio, se busca evitar sesgos y mantener un enfoque balanceado, en el que la criticidad final de la tienda surge de la combinación de factores comerciales, técnicos y operativos.

La suma de los tres criterios entrega un puntaje total entre 3 y 9 puntos, a partir del cual se establecen rangos de criticidad. Los valores superiores a 7 puntos corresponden a tiendas de alta criticidad, las cuales concentran mayor riesgo operativo y, por tanto, deben priorizarse en la planificación mensual del mantenimiento. Los puntajes entre 4 y 6 puntos representan una criticidad media, asociada a locales que requieren una atención regular, mientras que los valores inferiores a 3 puntos corresponden a baja criticidad, permitiendo agrupar estas tiendas en períodos

de menor carga operativa. Esta clasificación permite alinear la planificación del mantenimiento con el riesgo real de la operación, evitando una distribución uniforme de recursos que no distingue entre niveles de impacto.

Tabla 8. Rangos de criticidad.

| PUNTUACIÓN | CRITICIDAD | DESCRIPCIÓN |
|------------|------------|--|
| >7 | ALTA | Debe incluirse en la programación mensual y su atención no debe postergarse. (Mantenimiento mensual) |
| 4 - 6 | MEDIA | Puede mantenerse en una frecuencia regular, siempre que no aparezcan fallas repetitivas. (Mantenimiento bimensual) |
| <3 | BAJA | Puede agruparse en rutas o atenderse en períodos de menor carga. (Mantenimiento trimestral) |

(Fuente: Elaboración propia).

La ventaja de trabajar por criticidad de tienda y no solo por equipo es que el modelo se adapta mejor a la estructura real de la empresa: los técnicos se desplazan por locales, no por activos aislados. Por tanto, programar primero las tiendas con mayor puntaje implica una utilización más eficiente de las salidas a terreno y asegura que los locales más exigidos comercialmente reciban mantenimiento preventivo en primer lugar.

En consecuencia, el plan maestro descrito en los apartados siguientes deberá construirse sobre esta priorización: primero las tiendas de alta criticidad, luego las de criticidad media y, finalmente, las de baja criticidad o de menor flujo. De esta forma, la planificación deja de ser uniforme y pasa a estar alineada con el riesgo operativo de la cadena.

A modo de validación práctica de esta metodología, a continuación, se presenta el análisis de criticidad aplicado a un segmento de tiendas, con el objetivo de demostrar la consistencia y utilidad del enfoque propuesto para apoyar la toma de decisiones en la planificación del mantenimiento.

Tabla 9. Análisis de criticidad por tienda.

| TIENDA | IMPORTANCIA | FRECUENCIA | CONDICIÓN | PUNTUACIÓN | CRITICIDAD |
|------------------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|
| JV PARQUE ARAUCO | 3 | 2 | 1 | 6 | MEDIA |
| JV COSTANERA CENTER | 3 | 3 | 2 | 8 | ALTA |
| JV COWORK | 1 | 1 | 1 | 3 | BAJA |
| JV MALL PLAZA VESPUCIO | 3 | 3 | 2 | 8 | ALTA |
| JV MAIPÚ | 3 | 1 | 1 | 5 | MEDIA |
| JV CATEDRAL | 1 | 1 | 1 | 3 | BAJA |
| JV INDEPENDENCIA | 2 | 2 | 3 | 7 | ALTA |
| JV AEROPUERTO | 3 | 2 | 2 | 7 | ALTA |
| JV MALL MARINA ARAUCO | 3 | 2 | 3 | 8 | ALTA |
| JV MALL PLAZA EGAÑA | 3 | 3 | 2 | 8 | ALTA |

(Fuente: Elaboración propia, en base a criterios definidos).

2.2.4. CALENDARIO PREVENTIVO UNIFICADO

La situación actual del mantenimiento en Juan Valdez Chile muestra que sí existe una intención de realizar mantenimientos preventivos periódicos en las tiendas, pero esta actividad se ejecuta de forma más bien empírica: se procura intervenir cada local aproximadamente cada dos meses, sin una priorización explícita ni una pauta común de actividades. Esto provoca que algunas tiendas reciban atenciones completas, mientras que en otras solo se ejecutan las tareas más urgentes, dependiendo del tiempo disponible del técnico. Para dar soporte al modelo de gestión propuesto, es necesario transformar esa práctica en un calendario preventivo unificado, documentado y vinculado a la criticidad de las tiendas definida en el punto anterior.

El objetivo del calendario unificado es que todas las tiendas sean intervenidas bajo los mismos criterios técnicos y con una frecuencia coherente con su nivel de riesgo, considerando además la capacidad real del equipo de mantenimiento, cuatro técnicos para una red de 30 locales. De este modo se evita que la planificación se defina “semana a semana” y se establece, en cambio, una programación anual que a su vez pueda cargarse posteriormente en un sistema de gestión CMMS.

Tabla 10. Calendario de mantenimientos preventivos.

| TIENDAS | MESES | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| JV COSTANERA CENTER | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| JV MALL PLAZA VESPUCIO | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| JV INDEPENDENCIA | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| JV AEROPUERTO | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| JV MALL MARINA ARAUCO | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| JV MALL PLAZA EGAÑA | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| JV PARQUE ARAUCO | P | | P | | P | | P | | P | | P | |
| JV MAIPÚ | P | | P | | P | | P | | P | | P | |
| JV CATEDRAL | P | | | P | | | P | | | P | | |
| JV COWORK | P | | | P | | | P | | | P | | |

(Fuente: Elaboración propia, en base a análisis de criticidad por tienda)

Esta estructura permite distribuir de manera más pareja las 15 atenciones preventivas mensuales que el equipo ya ejecuta, pero ahora con un orden definido.

2.2.5. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y NORMATIVA

La programación de mantenimiento preventivo propuesto se alinea con las buenas prácticas definidas por las normas ISO 55000 y ISO 14224, las cuales establecen la necesidad de integrar los planes de mantenimiento con los objetivos estratégicos del negocio y de basar las decisiones en datos verificables. La implementación de una taxonomía funcional y la planificación diferenciada por criticidad conforman un sistema coherente y aplicable.

Este enfoque permitirá a Juan Valdez Chile transitar desde un modelo reactivo hacia una planificación preventiva y trazable, optimizando la asignación de recursos, mejorando la disponibilidad de los equipos y aportando una base sólida para la futura digitalización del mantenimiento.

2.3. CONTROL DEL MANTENIMIENTO

2.3.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL CONTROL DE MANTENIMIENTO

El control del mantenimiento en Juan Valdez Chile se realiza de forma manual y descentralizada. Cada técnico registra sus actividades y tiempos en hojas de cálculo, mientras que el jefe de mantenimiento consolida la información de manera mensual. Si bien este método permite un registro básico de tareas, carece de mecanismos para medir el cumplimiento de los planes, comparar resultados entre tiendas o identificar tendencias en el comportamiento de las fallas.

No existe un tablero ni un conjunto de indicadores formales que entreguen visibilidad sobre la eficiencia operativa. Esto genera que las decisiones se tomen de manera intuitiva, sin evidencia numérica que respalde la priorización de recursos o la asignación de mantenimientos preventivos adicionales. La falta de trazabilidad dificulta además evaluar si las acciones implementadas producen mejoras sostenibles en el tiempo.

2.3.2. PROPUESTA DE SISTEMA DE CONTROL

Con el fin de superar estas limitaciones, se propone la creación de un tablero de control. En este trabajo se presenta dicha herramienta de forma demostrativa, generando una simulación a partir de datos representativos del sistema actual. Este tablero busca demostrar cómo un conjunto estructurado de indicadores puede facilitar la gestión del mantenimiento, permitiendo que las decisiones se basen en resultados y no únicamente en la experiencia de los técnicos o supervisores.

El diseño del tablero sigue las directrices de las normas ISO 55000 e ISO 14224, que establecen la importancia de disponer de información confiable y comparable en el tiempo. En un entorno futuro con un sistema CMMS, este tipo de tablero podría actualizarse de forma automática, reflejando en tiempo real el estado de las órdenes de trabajo, los tiempos de respuesta y el cumplimiento de los planes preventivos.

El modelo simulado presentado en este trabajo busca reflejar esa dinámica, permitiendo visualizar los indicadores más relevantes para la gestión de mantenimiento en tiendas de atención directa al público.

2.3.3. TABLERO DE CONTROL E INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO

Los indicadores de mantenimiento son herramientas esenciales para traducir la gestión técnica en información comparable y útil para la toma de decisiones. En particular, permiten medir de manera indirecta el comportamiento de la confiabilidad, mediante métricas asociadas a la ocurrencia de fallas, de la mantenibilidad, mediante tiempos de reparación como el MTTR, y de la disponibilidad, como resultado del equilibrio entre prevención de fallas y eficiencia en la respuesta. En la Tabla 9 se presentan los KPI seleccionados, junto con sus valores referenciales y criterios de interpretación, construidos como una simulación basada en la realidad operativa de Juan Valdez Chile.

Tabla 11. Tablero de control de KPI's.

| INDICADOR (KPI) | FÓRMULA DE CÁLCULO | CRITERIO DE INTERPRETACIÓN | | | VALOR REFERENCIAL (SIMULADO) |
|---|---|----------------------------|-----------------|-------------|-------------------------------------|
| | | ÓPTIMO | ACEPTABLE | DEFICIENTE | |
| Cumplimiento del plan preventivo (%) | $(OT \text{ Preventivas ejecutadas} / OT \text{ Preventivas programadas}) \times 100$ | > 90 % | 80 – 90 % | < 80 % | 87% |
| Porcentaje de fallas críticas (%) | $(\text{Fallas que detienen la operación} / \text{Total de fallas}) \times 100$ | < 10 % | 10 – 20 % | > 20 % | 22% |
| MTBF (Tiempo medio entre fallas) | $\Sigma \text{Tiempo total de operación} / N^{\circ} \text{ de fallas}$ | > 90 días | 30 - 90 días | < 30 días | 45 días |
| MTTR (Tiempo medio de reparación) | $\Sigma \text{Tiempo total de reparación} / N^{\circ} \text{ de fallas}$ | < 3 h | 3 – 4 h | > 4 h | 3,8 h |
| Distribución de OT preventivas vs correctivas (%) | $(OT \text{ Preventivas} / \text{Total de OT}) \times 100$ | > 70 % | 60 – 70 % | < 60 % | 58 % preventivas – 42 % correctivas |
| Costo promedio mensual de mantenimiento (CLP) | $\Sigma \text{Costos mensuales de mantenimiento} / N^{\circ} \text{ de tiendas}$ | < \$500.000 | \$500 – 600 mil | > \$600 mil | \$510.000 |
| Porcentaje de OT cerradas dentro del mes (%) | $(OT \text{ cerradas} / OT \text{ generadas en el mes}) \times 100$ | > 95 % | 85 – 95 % | < 85 % | 95% |

(Fuente: Elaboración propia, simulación basada en datos estimativos de las operaciones de Juan Valdez Chile).

Estos indicadores fueron seleccionados por su capacidad de reflejar tanto el desempeño técnico como la gestión operativa del mantenimiento. En conjunto, permiten visualizar de manera integral la eficiencia del área y priorizar acciones correctivas en las tiendas que presentan mayores desviaciones.

2.3.4. INTERPRETACIÓN Y ALINEACIÓN NORMATIVA DEL TABLERO DE CONTROL

El tablero de control entrega una visión clara del estado general del mantenimiento y permite identificar patrones que antes pasaban desapercibidos. Al analizar los resultados simulados, se observa que el porcentaje de fallas críticas es estimativamente del 22 %, lo cual sigue siendo un punto sensible dentro de la operación. Esto refuerza la necesidad de fortalecer las rutinas preventivas y asegurar que los mantenimientos planificados se cumplan en su totalidad.

Por otra parte, el nivel de cumplimiento del plan preventivo alcanza un 87 %, lo que puede considerarse aceptable, pero no suficiente para los estándares que la empresa aspira alcanzar. El tiempo medio de reparación MTTR promedia 3,8 horas, lo que refleja una buena capacidad de respuesta, aunque todavía con oportunidades de mejora en la coordinación entre técnicos y la disponibilidad de repuestos.

Cabe aclarar que los datos reflejados en el tablero son simulados y elaborados con fines académicos, basados en observaciones y entrevistas realizadas durante el diagnóstico. Su objetivo es demostrar la utilidad de los indicadores de gestión, más que evaluar el desempeño real del mantenimiento. Este enfoque permite visualizar el valor que tendría disponer de información consolidada y medible para la toma de decisiones.

Desde el punto de vista metodológico, la propuesta se alinea con los principios de la ISO 55000, que promueve una gestión planificada, basada en información verificable y orientada a la mejora continua. Asimismo, la ISO 14224 refuerza la importancia de estructurar y estandarizar los datos de mantenimiento, de modo que puedan ser utilizados para el control operativo y la planificación futura.

En síntesis, el tablero de control propuesto constituye una herramienta de gestión que permitiría a Juan Valdez Chile tener una lectura rápida y objetiva del desempeño del mantenimiento, facilitando el seguimiento de los planes, la priorización de recursos y la comunicación de resultados a los niveles superiores de gestión.

2.4. GESTIÓN DE REPUESTOS

2.4.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE REPUESTOS

El control de repuestos en Juan Valdez Chile se realiza hoy de forma principalmente manual. La información se concentra en una planilla de Excel administrada por el jefe de mantenimiento, donde se registran las compras y, cuando se avisa, las salidas de materiales. Este método ha permitido llevar un control básico del stock, pero no asegura que el inventario refleje lo

que realmente hay disponible, porque el sistema depende casi por completo de que los técnicos informen cada vez que ocupan un repuesto.

El problema, por tanto, no es solo la herramienta de Excel, sino el diseño del procedimiento ya que el sistema se apoya en la memoria de las personas, que muchas veces el ser la prioridad que una tienda vuelva a funcionar, avisar que se usó un repuesto queda para después, siendo este “después” olvidado. Esta situación impide analizar el gasto real en repuestos por tienda o por tipo de equipo. Al no tener todas las salidas registradas, la empresa no puede saber con precisión qué componentes se consumen más, cuáles deberían tener stock mínimo ni cuánto del presupuesto mensual de mantenimiento se va realmente en materiales.

En los puntos siguientes de este apartado se propone un esquema de registro obligatorio y el uso de la metodología ABC que determina el stock crítico para definir qué repuestos deben controlarse con mayor frecuencia.

2.4.2. MÉTODO PARA DETERMINAR STOCK CRÍTICO

Una vez caracterizada la forma en que actualmente se gestionan los repuestos en Juan Valdez Chile, resulta necesario establecer qué componentes deben considerarse críticos, es decir, aquellos cuya ausencia puede afectar la continuidad del servicio o generar costos elevados de reposición. Dado que el inventario total de la empresa no es voluminoso, la propuesta se orienta a utilizar una clasificación simple, pero trazable, que permita priorizar el control sobre los repuestos de mayor impacto.

Para ello se adopta la metodología ABC. Esta herramienta no busca sofisticar el inventario, sino disponer de un criterio objetivo para distinguir entre repuestos que deben mantenerse en existencia permanente y aquellos que pueden adquirirse bajo demanda. La clasificación se basa en dos variables que reflejan la realidad operacional de la empresa: la frecuencia anual de uso del repuesto y su costo unitario.

La tabla presentada a continuación establece los umbrales que permiten asignar la categoría del repuesto, basándose en los dos criterios mencionados anteriormente.

Tabla 12. Rangos de clasificación por frecuencia y costo.

| CATEGORÍA | RANGO DE FRECUENCIAS DE CONSUMO | RANGO DE COSTOS |
|--------------|---------------------------------|-------------------|
| ALTA | ≥ 12 usos/año | ≥ \$100.000 |
| MEDIA | 6–11 usos/año | \$40.000–\$99.999 |
| BAJA | 0–5 usos/año | < \$40.000 |

(Fuente: Elaboración propia, basado en metodología ABC).

Estos valores son propuestos con fines metodológicos y deberán ser validados por el jefe de mantenimiento según los precios reales de compra y el comportamiento del consumo.

Además, a continuación, se presenta la matriz de criticidad que muestra cómo se determina la categoría final del repuesto a partir del cruce entre la frecuencia de uso y el costo unitario. Esta matriz permite concluir, por ejemplo, que un repuesto de costo medio, pero de uso muy frecuente debe tratarse como prioritario.

Tabla 13. Matriz de criticidad.

| FRECUENCIA DE USO VS COSTO UNITARIO | | | |
|-------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| Alta | B | A | A |
| Media | C | B | A |
| Baja | C | C | B |
| CRITICIDAD | Baja | Media | Alta |

(Fuente: Elaboración propia)

A continuación, se expone un ejemplo de aplicación de la metodología, utilizando repuestos habituales de las tiendas. Los valores son estimativos y se emplean únicamente para mostrar el funcionamiento del método.

Tabla 14. Aplicación de la metodología ABC.

| REPUESTO | COSTO UNITARIO | FRECUENCIA ANUAL | VALOR ANUAL | CRITICIDAD |
|------------------------------|----------------|------------------|-------------|------------|
| Termostato máquina de café | \$110.000 | 5 | \$550.000 | A |
| Bomba de agua espresso | \$180.000 | 2 | \$360.000 | B |
| Ventilador de vitrina | \$ 35.000 | 12 | \$420.000 | B |
| Resistencia de calentamiento | \$150.000 | 5 | \$750.000 | A |
| Goma de sellado de grupo | \$ 12.000 | 10 | \$120.000 | C |

(Fuente: Elaboración propia, basada en datos estimativos de la empresa)

En el ejemplo puede observarse que termostatos y resistencias de calentamientos quedan clasificados como “A”, es decir, alta criticidad, ya sea por su costo, por su frecuencia de uso, o por la combinación de ambas variables. Estos repuestos deben formar parte del stock crítico y su existencia debe verificarse con mayor frecuencia. Las bombas de agua y ventiladores de vitrina se ubican en una criticidad media “B”, lo que implica que pueden mantenerse en cantidades reducidas y controlarse mensualmente. Finalmente, las gomas de sellado aparecen como “C”, por lo que su adquisición puede programarse sin riesgo significativo para la operación.

Es necesario dejar constancia de que los rangos de costo utilizados para esta demostración no son definitivos. El área de mantenimiento deberá ajustarlos de acuerdo con su realidad de compra y con las variaciones de precio propias del mercado. Lo relevante es que el procedimiento

quede formalizado: todo repuesto que combine alto uso con alto costo debe considerarse crítico y, por lo tanto, no debe depender del recuerdo del técnico para su registro o reposición.

2.4.3. REGISTRO OBLIGATORIO Y CONSOLIDACIÓN DEL INVENTARIO

El análisis realizado en los apartados anteriores permite concluir que el principal factor que afecta la confiabilidad del inventario de repuestos en Juan Valdez Chile no es la cantidad de materiales disponibles, sino la forma en que se registran las salidas. Mientras el control dependa de que cada técnico informe al jefe de mantenimiento el repuesto utilizado, siempre existirá la posibilidad de omisiones y, en consecuencia, de desajustes entre el stock físico y el stock registrado.

Debido a esto se propone establecer un registro obligatorio de movimientos de repuestos, aplicable a todo el personal técnico que retire materiales desde la bodega. Este registro puede implementarse en una primera etapa mediante una planilla compartida, con campos estandarizados, que permita ingresar la información en el mismo momento en que el repuesto es utilizado. El objetivo es trasladar el control desde la memoria de las personas hacia un soporte único, accesible y verificable. El formulario mínimo debe contemplar los siguientes datos como fecha de retiro, nombre del técnico, tienda intervenida, repuesto utilizado, cantidad y número de orden de trabajo.

A continuación, se presenta un ejemplo de la implementación de dicho formulario.

Tabla 15. Formulario mínimo para registro de salidas.

| FECHA | TÉCNICO | TIENDA | REPUESTO | CANTIDAD | OT/ MOTIVO |
|------------|-----------|------------------------|---------------------------------|----------|---------------------------------------|
| 08-11-2025 | Pérez, A. | JV Costanera Center | Bomba de agua espresso | 1 | OT-245 / poca presión de agua |
| 08-11-2025 | Muñoz, C. | JV Mall Plaza Vespucio | Goma de sellado de grupo | 2 | Mantenimiento preventivo |
| 09-11-2025 | Rojas, D. | JV Parque Arauco | Ventilador de condensador | 1 | OT-252 / Vitrina con alta T° |
| 09-11-2025 | Pérez, A. | JV Costanera Center | Sensor de nivel máquina de café | 1 | OT-253 / Filtración de agua por grupo |

(Fuente: Elaboración propia.)

Con esta información es posible vincular cada egreso de material con una intervención concreta, lo que facilita posteriormente el análisis de consumo por tienda y por tipo de equipo. Además, al mantener un formato único, se evita que cada técnico registre a su manera o que algunos movimientos queden sin documentar.

Para asegurar el cumplimiento del procedimiento, se recomienda que el descuento del stock no quede solo en manos del técnico. Una alternativa viable para el tamaño actual de la operación es que el técnico realice el registro inmediato del uso del repuesto y que, de forma semanal, el jefe de mantenimiento consolide esos movimientos en el inventario maestro. De este

modo se mantiene la trazabilidad en tiempo real, pero se conserva la figura del responsable único del stock, evitando registros duplicados o ajustes sin respaldo.

La consolidación de este registro abre la posibilidad de avanzar posteriormente hacia una herramienta de gestión computacional CMMS, en la cual las órdenes de trabajo y el consumo de repuestos queden integrados en una misma plataforma. Sin embargo, aun cuando la empresa decida no incorporar de inmediato un software especializado, la sola estandarización del procedimiento de registro ya representa una mejora significativa frente al esquema actual.

Finalmente, al contar con un historial completo de consumos, la empresa podrá determinar con mayor precisión cuánto ha invertido realmente en repuestos durante un periodo determinado, cuáles son las tiendas con mayor demanda de materiales y qué componentes forman parte del gasto recurrente. Esta información será de utilidad tanto para la planificación del mantenimiento como para el análisis económico que se desarrollará en el capítulo siguiente.

2.5. DIGITALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

2.5.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DIGITAL

Del diagnóstico desarrollado en el capítulo 1 se desprende que la dimensión de digitalización, junto con el control del mantenimiento, son las que presentan el menor nivel de madurez. La información asociada al mantenimiento se encuentra dispersa en distintos medios: planillas de Excel administradas por el jefe de mantenimiento, registros individuales de los técnicos y una aplicación utilizada en las tiendas para levantar solicitudes básicas, la cual no fue diseñada específicamente para gestión de activos. Este esquema permite operar, pero no asegura continuidad de la información, ni integración entre planificación, ejecución y control.

Una consecuencia directa de esta situación es que cada dimensión trabajada en este capítulo: planificación, control de mantenimiento y gestión de repuestos. Queda limitada en el momento del registro. Es posible definir un plan maestro, es posible proponer indicadores, e incluso es posible determinar un stock crítico, pero mientras esos elementos no estén contenidos en una misma plataforma digital, la empresa seguirá dependiendo de la actualización manual y del envío de información por parte de los técnicos. Es justamente esa dependencia del registro tardío lo que la auditoría señaló como una de las principales debilidades.

Por este motivo, la digitalización no se plantea como un “plus” tecnológico, sino como el mecanismo que permite sostener en el tiempo las mejoras propuestas. Un sistema que concentre las órdenes de trabajo, los consumos de repuestos, los planes preventivos y los indicadores de gestión permitirá cerrar el ciclo de la información y reducir el riesgo de omisiones, que es el problema de base detectado en la operación actual.

Figura 5. Esquema del flujo actual de la información.



(Fuente: Elaboración propia.)

El esquema presentado anteriormente demuestra como fluye la información dentro de las operaciones en Juan Valdez Chile, en una primera instancia la solicitud de mantenimiento inicia con el problema detectado en tienda, este se reporta mediante mensajería informal, a lo cual el técnico asiste y resuelve el incidente, se le da aviso al jefe de mantenimiento si hubo consumo de repuestos y se finaliza con el registro de la intervención en una planilla de Excel.

2.5.2. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES MÍNIMOS

Antes de evaluar alternativas de herramientas tecnológicas, es necesario definir qué debe resolver esa herramienta dentro del contexto específico de Juan Valdez Chile. El objetivo es dotar al área de mantenimiento de una plataforma que permita cerrar las brechas evidenciadas en la auditoría, es decir, la dispersión de información, el registro tardío de repuestos y la ausencia de indicadores consolidados.

En este sentido, los requerimientos funcionales mínimos pueden agruparse de acuerdo a los siguientes bloques:

- Gestionar solicitudes y órdenes de trabajo: La herramienta debe permitir que las tiendas o administradores ingresen una solicitud desde su propio dispositivo ya sea computador o teléfono, y que esa solicitud se convierta en una orden de trabajo dentro del sistema. Esto elimina el canal informal como llamadas o mensajería instantánea y garantiza que toda falla quede registrada desde el inicio. Además, la orden debe poder asignarse a un técnico y debe contar con un campo de cierre, en el que se describa la actividad realizada.
- Administrar el mantenimiento preventivo: En el punto 2.2 se definió un calendario preventivo unificado. Para que dicho calendario no dependa de recordatorios manuales, el sistema debe permitir cargar las tareas y generar automáticamente las órdenes en las fechas establecidas. De esta forma se evita que una tienda quede sin mantenimiento por un olvido administrativo.
- Registrar materiales y repuestos utilizados: Este punto ataca directamente el problema detectado en la gestión de repuestos, la dependencia del aviso del técnico. Si el sistema

permite que, al momento de cerrar la orden, el técnico seleccione el repuesto utilizado desde un listado ya cargado, es decir, el mismo stock crítico definido en 2.4.2, el inventario puede actualizarse instantáneamente desde la OT. Con ello, el control deja de apoyarse en la memoria y pasa a apoyarse en el procedimiento.

- **Acceso multiusuario:** la solución debe soportar no solo al jefe de mantenimiento y a los técnicos, sino también a los administradores de tienda que originan las solicitudes. Esto es relevante porque, en la realidad de la empresa, la mayoría de las incidencias se detectan en terreno por baristas y supervisores.
- **Reportabilidad y trazabilidad:** La herramienta debe ofrecer la posibilidad de generar reportes simples como órdenes cerradas por mes, fallas más recurrentes, tiendas con mayor demanda, consumo de repuestos por local. Estos reportes son los que después alimentarán el tablero presentado en el punto 2.3. Sin embargo, la digitalización no reemplaza al tablero, sino que lo abastece de datos.

Estos requerimientos no son exclusivos de una plataforma en particular; varias soluciones del mercado ofrecen estas funciones de forma estándar. Lo que varía es el modelo de licenciamiento, el soporte local y el nivel de configuración que permitan.

2.5.3. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Existen en el mercado distintas plataformas de mantenimiento CMMS o sistemas de gestión de mantenimiento computarizado que operan en modalidad web y que se ajustan al tipo de operación que presenta Juan Valdez Chile, con múltiples puntos de atención y tiendas, un equipo de mantenimiento centralizado y varios usuarios que solo requieren levantar solicitudes. Este tipo de soluciones se caracteriza por integrar en un mismo entorno los módulos de órdenes de trabajo, activos, repuestos e indicadores, lo que permite mantener la trazabilidad de la información sin depender de planillas individuales.

Dado que el propósito de este trabajo de título no es seleccionar un software en específico, sino demostrar que la digitalización del modelo es técnica y organizacionalmente viable, se propone considerar herramientas que cumplan, al menos, con las siguientes características:

Principalmente que opere en la nube, evitando infraestructura local y reduciendo tareas de instalación y mantención. Asimismo, debe ofrecer licenciamiento flexible por cantidad de usuarios o activos, para incorporar a los administradores de tienda como emisores de solicitudes sin encarecer el costo total. También es relevante contar con aplicación móvil, de modo que el técnico pueda cerrar la OT en terreno y registrar de inmediato el repuesto utilizado. Debe incluir exportación de información en formato Excel o PDF para respaldos mensuales y reportabilidad

ejecutiva. Y finalmente, disponer de un módulo de inventario, o al menos, de consumo de materiales que integre el descuento de repuestos dentro del flujo de la orden de trabajo.

En el mercado nacional e internacional se encuentran, entre otras, las siguientes alternativas que cumplen con este perfil de operación centralizada y múltiples puntos de atención:




- Fracttal: Plataforma CMMS en la nube, orientada específicamente a mantenimiento. Integra órdenes de trabajo, activos, repuestos e indicadores en un mismo entorno y dispone de aplicación móvil, lo que permite que el técnico registre la intervención y el consumo de materiales en terreno. Es adecuada para organizaciones con varias sedes y un equipo técnico reducido.
- Fiix: Sistema de gestión de mantenimiento también basado en la nube, con buenas capacidades de reportabilidad y administración de órdenes. Requiere una configuración inicial algo más detallada, pero ofrece una estructura clara para trabajar con planes preventivos y con historiales de activos.
- UpKeep/MaintainX: Herramientas de menor complejidad, enfocadas en que el usuario de terreno pueda levantar, atender y cerrar órdenes desde el teléfono. Resultan útiles cuando se busca rapidez de adopción y se quiere estandarizar el canal de solicitudes desde las tiendas, aun cuando el módulo de repuestos sea más simple.

Para el caso de Juan Valdez Chile, la herramienta que mejor se ajusta al modelo propuesto es un CMMS en la nube como Fracttal, dado que incorpora en una misma plataforma la gestión de órdenes de trabajo, el calendario preventivo, el registro de repuestos y la operación mediante aplicación móvil. Esto permite atacar directamente la brecha detectada en la auditoría, el registro tardío o incompleto de las intervenciones, ya que el técnico puede cerrar la orden desde la tienda y dejar inmediatamente trazado el material utilizado, sin depender de planillas posteriores.

Además, Fracttal trabaja con estructura por sedes, lo que facilita reflejar la red de tiendas de la cadena, y ofrece reportes que pueden alimentar el tablero de control descrito en el punto 2.3. Por estas razones se presenta como la opción más coherente con el modelo técnico definido en este capítulo.

Sin perjuicio de lo anterior, la selección definitiva del software deberá realizarla la empresa, considerando el presupuesto disponible, las políticas tecnológicas actuales, los requisitos de soporte local y la eventual integración con otros sistemas corporativos.

Tabla 16. Comparación de softwares del mercado.

| CRITERIO/ SOLUCIÓN | Fractal  | Fix  | Soluciones ligeras (p. ej. UpKeep/MaintainX)  |
|--------------------------------|--|--|---|
| Modelo de operación | 100% en la nube, multi-sede | 100% en la nube | 100% en la nube |
| Órdenes de trabajo | Sí, con flujo completo y cierre en móvil | Sí, con flujo configurable | Sí, orientadas a trabajo en terreno |
| Planificación preventiva | Sí, permite programar tareas periódicas | Sí, calendarización incluida | Parcial, depende de la versión |
| Registro de repuestos en la OT | Sí, módulo de inventario integrado | Sí, requiere configuración | Básico o limitado |
| Aplicación móvil | Sí, para técnicos y registro inmediato | Sí | Sí, Básica |
| Reportes / indicadores | Incluidos, exportables (Excel/PDF) | Incluidos, opciones de análisis | Reportes básicos |
| Facilidad de implementación | Alta | Media | Alta |
| Adecuación al modelo propuesto | Alta (planificación + control + repuestos) | Media/Alta | Media (para estandarizar solicitudes) |
| Observación | Se ajusta al tamaño y dispersión de tiendas | Requiere algo más de configuración inicial | Útil para levantar OT, menos robusta para inventario |

(Fuente: Elaboración propia a partir de las características públicas de los sistemas.)

2.5.4. INTEGRACIÓN CON LAS DIMENSIONES DEL MODELO

La digitalización propuesta no constituye una línea de trabajo independiente, sino el elemento articulador que permite que las mejoras definidas en las secciones anteriores se ejecuten de manera homogénea en toda la operación. En el diagnóstico inicial se observó que las actividades de mantenimiento sí se realizan, pero quedan registradas de forma parcial; que existe una planificación preventiva, pero no siempre se evidencia su cumplimiento; y que los repuestos se controlan, pero a partir de registros manuales que dependen del aviso del técnico. Por lo tanto, la integración digital tiene como finalidad transformar ese conjunto de prácticas aisladas en un sistema de gestión de mantenimiento trazable.

En primer lugar, la digitalización se vincula directamente con la planificación del mantenimiento (punto 2.2). El calendario preventivo unificado propuesto puede cargarse en el CMMS seleccionado, de modo que las órdenes se generen automáticamente según la frecuencia definida, ya sea, mensual, bimensual o trimestral. Esto elimina el riesgo de que una tienda quede sin intervención por olvido administrativo y, al mismo tiempo, deja evidencia de qué actividades fueron programadas y cuáles efectivamente se ejecutaron. De esta forma, la planificación deja de ser un documento estático y pasa a ser un plan operativo dentro del sistema.

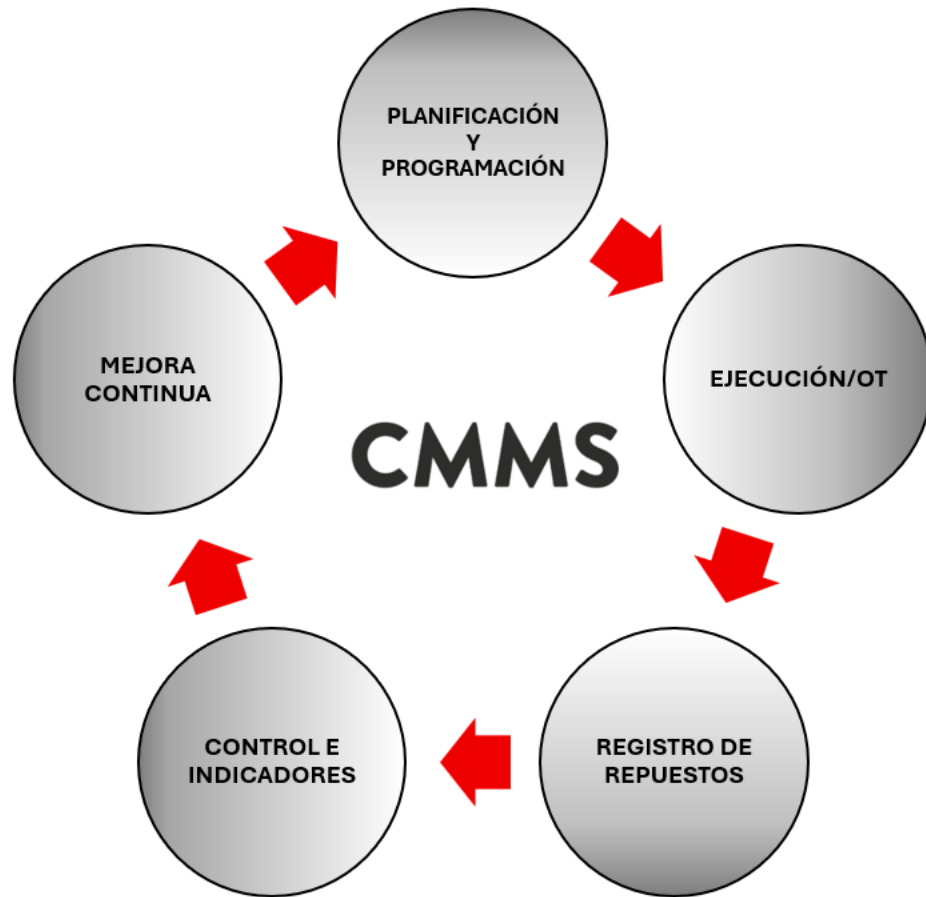
En segundo término, la digitalización permite sostener el control del mantenimiento (punto 2.3). El tablero de indicadores planteado en dicha sección requiere como insumo datos

confiables sobre órdenes ejecutadas, tiempos de atención y reincidencia de fallas. Cuando las órdenes se gestionan en la plataforma, esa información queda disponible sin necesidad de reconstruirla desde varias planillas. El jefe de mantenimiento puede, por ejemplo, filtrar las órdenes por tienda, por técnico o por tipo de equipo, y con ello actualizar de forma periódica los KPI definidos. Esto reduce significativamente la carga de consolidación manual y mejora la oportunidad del control.

Un tercer eje de integración se produce con la gestión de repuestos (punto 2.4). Allí se demostró que el problema principal no radica en la cantidad de materiales, sino en la dependencia del aviso del técnico para descontarlos. Al incorporar el registro de repuestos dentro del flujo de cierre de la orden de trabajo, el sistema obliga a completar la información antes de dar por finalizada la intervención. De este modo, el inventario se actualiza en la misma operación y no en un momento posterior, lo que disminuye la posibilidad de omisiones. Además, al estar previamente cargado el stock crítico, el técnico solo debe seleccionar el repuesto utilizado desde una lista, lo que simplifica el proceso.

La integración digital también aporta un beneficio transversal: permite comparar tiendas entre sí. En el esquema actual, las tiendas con más fallas o más consumo de repuestos solo se identifican cuando el jefe de mantenimiento lo recuerda o cuando el gasto del mes resulta inusualmente alto. Al centralizar los datos, es posible establecer cuáles locales concentran más solicitudes, cuáles presentan fallas repetitivas y cuáles requieren ajustes en la frecuencia de mantenimiento. Esto es coherente con el enfoque de mejora continua planteado en los lineamientos del capítulo.

Figura 6. Ciclo integrado de la gestión de mantenimiento digitalizada.



(Fuente: Elaboración propia a partir de las dimensiones evaluadas.)

La Figura 6 sintetiza el modelo propuesto como un ciclo integrado, la planificación genera órdenes de trabajo; la ejecución en tienda cierra la OT con evidencia y registra el consumo de repuestos; el control consolida indicadores permitiendo recopilar información en forma de mejora continua, es decir, los resultados obtenidos permiten ajustar frecuencias de mantenimiento, redefinir el stock crítico, priorizar determinadas tiendas o detectar necesidades de capacitación. De este modo, el CMMS no solo registra lo que ocurre, sino que habilita un ciclo permanente de retroalimentación que mantiene alineadas las dimensiones tratadas en este capítulo.

Con este circuito operativo establecido, el modelo queda técnicamente definido y es posible avanzar al capítulo 3, donde se evaluará su viabilidad técnica y económica para la realidad de Juan Valdez Chile.

CAPÍTULO 3: **ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO, BENEFICIOS
ESPERADOS Y VIABILIDAD**

3.1. LINEAMIENTOS DEL ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO

3.1.1. PROPÓSITO DEL ANÁLISIS

El modelo integral de gestión de mantenimiento propuesto en el capítulo 2 busca reducir las brechas identificadas en la auditoría de madurez, fortaleciendo la planificación, el control, la gestión de repuestos y la digitalización del área de mantenimiento. Sin embargo, la sola formulación técnica de las acciones no es suficiente para recomendar su implementación: es necesario demostrar que el cambio genera beneficios concretos para la organización y que estos beneficios justifican el esfuerzo y los recursos involucrados.

En este contexto, el análisis técnico económico de este capítulo tiene por propósito vincular las mejoras propuestas con su impacto operativo y económico a la realidad de la empresa. El objetivo es responder si la adopción de un sistema CMMS específico, en este caso Fractal, y la consolidación de las prácticas de gestión planteadas permiten reducir costos, aumentar la disponibilidad de los equipos y mejorar la trazabilidad del mantenimiento, en comparación con la situación actual basada en planillas y registros manuales.

De este modo, el análisis no se limita a calcular montos aislados, sino que busca mostrar la coherencia entre tres elementos: el diagnóstico de madurez obtenido en el capítulo 1, el modelo de mejora diseñado en el capítulo 2 y los resultados esperados al implementar una herramienta digital de soporte. La evaluación técnica económica actúa como puente entre estos componentes, entregando una base cuantitativa que respalda la decisión de avanzar hacia un sistema de gestión de mantenimiento más estructurado y digitalizado.

3.1.2. ALCANCE Y HORIZONTE TEMPORAL

El análisis considera como alcance la red de tiendas administradas por Juan Valdez Chile y el equipo de mantenimiento que actualmente presta soporte a dicha operación. Se estudia la gestión de mantenimiento desde el punto de vista de los procesos internos del área, los servicios externos asociados a reparaciones de equipos y la forma en que se registran y utilizan los datos para la toma de decisiones.

El foco está puesto en los costos y eficiencias directamente atribuibles a la gestión de mantenimiento, dejando fuera del alcance la cuantificación explícita de efectos comerciales, tales como variaciones en ventas o en percepción de servicio por parte de los clientes.

El horizonte temporal de referencia corresponde a un periodo de 3 años, lo que permite comparar de manera homogénea los costos y beneficios de la situación actual y del modelo propuesto. El primer año se analiza de forma diferenciada por incluir los costos de implementación del sistema y la etapa inicial de adopción. Los años siguientes se interpretan como operación

estabilizada, con el propósito de observar el comportamiento económico una vez incorporadas las prácticas y la herramienta digital a la rutina de trabajo.

3.2. COSTO ANUAL DEL MANTENIMIENTO EN LA SITUACIÓN ACTUAL

3.2.1. ESTIMACIÓN DEL COSTO ANUAL POR REPARACIONES EXTERNAS

Dentro del escenario actual, una parte relevante del costo de mantenimiento se asocia a reparaciones realizadas por servicios externos. Este tipo de intervención ocurre cuando la falla supera la capacidad de reparación directa del equipo interno, cuando se trata de trabajos que requieren especialización o herramientas específicas, o cuando la intervención debe ejecutarse mediante talleres autorizados para resguardar garantías o políticas del proveedor. En estos casos, el costo unitario por evento tiende a ser significativamente mayor que el de una corrección realizada en tienda, debido a la mano de obra especializada, el reemplazo de componentes de mayor valor y, en ciertos casos, el traslado del equipo.

En la práctica, estas reparaciones externas no presentan una frecuencia uniforme mes a mes. Existen periodos en los que se registra una baja ocurrencia, con uno o dos eventos aislados, y otros en los que se concentran varias fallas debido al uso intensivo, condiciones de operación y variabilidad entre tiendas. Además, el costo por intervención no es constante, ya que depende del tipo de equipo involucrado y de la magnitud de la reparación, pudiendo situarse en rangos típicos que varían entre aproximadamente \$300.000 y \$500.000 CLP por evento, e incluso superiores en casos específicos.

Para efectos del análisis técnico económico, y con el fin de contar con un parámetro cuantificable que represente el orden de magnitud del gasto anual, se establece una estimación de referencia basada en un promedio anualizado. Considerando el comportamiento observado en la operación y la distribución irregular de eventos durante el año, se adopta un escenario conservador en el que el total mensual equivalente a entre 3 o 4 reparaciones externas en toda la cadena, con un costo promedio de \$400.000 por reparación. Esto llevado a año calendario, son en promedio entre 36 a 48 reparaciones externas en total. Con ello se obtiene el siguiente orden de magnitud:

Tabla 17. Cálculo de costo anual en reparaciones externas.

| Intervenciones externas al año | | Valor de reparación | | Costo anual |
|---------------------------------------|---|----------------------------|---|--------------------|
| 48 | * | \$400.000 | ≈ | \$20.000.000 |

(Fuente: Elaboración propia.)

3.2.2. ESTIMACIÓN DEL COSTO ANUAL TOTAL DEL AREA DE MANTENIMIENTO

Diversos estudios coinciden en que los costos directos de mantenimiento representan solo una fracción del gasto real asociado al ciclo de vida de los activos. Parra y Crespo (2015) señalan que las ineficiencias administrativas, la duplicidad de registros, las compras reactivas y la falta de planificación pueden incrementar los costos operativos totales entre un 40% y un 60% por sobre los valores directos observables. De manera similar, Moubray (1997) advierte que la ausencia de control sistémico y la falta de análisis de confiabilidad generan pérdidas ocultas que rara vez se reflejan en los presupuestos formales de mantenimiento.

Considerando lo anterior, este estudio adopta un factor del 50% adicional sobre el costo directo, con el propósito de representar los efectos económicos indirectos asociados a tiempos improductivos, reprocesos, urgencias de compra, sobretiempos y pérdidas por falta de trazabilidad. De esta forma, el costo total anual estimado del área de mantenimiento asciende a \$30.000.000 CLP, compuesto por \$20.000.000 en costos directos y \$10.000.000 en costos indirectos.

Tabla 18. Estimación del costo anual del área de mantenimiento.

| Costos directos | | Costos Indirectos | | Costo anual |
|-----------------|---|-------------------|---|--------------|
| \$20.000.000 | + | \$10.000.000 | = | \$30.000.000 |

(Fuente: Elaboración propia.)

3.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL MODELO INTEGRAL PROPUESTO

3.3.1. COSTOS DE IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN DE FRACTTAL ONE

El escenario propuesto considera la adopción de Fracttal One como sistema CMMS para soportar la implementación del modelo integral definido en el capítulo 2. Dado que el área de mantenimiento trabaja principalmente en terreno y debe coordinar intervenciones en distintas ubicaciones, una solución en la nube permite incorporar soporte tecnológico sin requerir infraestructura propia ni administración local compleja.

Para efectos de la evaluación técnico económica, los costos asociados a Fracttal One se agrupan en una inversión de implementación inicial (CAPEX) y en un costo de operación anual por suscripción (OPEX). La implementación inicial corresponde al esfuerzo requerido para configurar el sistema y dejarlo operativo según las condiciones reales de Juan Valdez Chile. En esta etapa se consideran actividades de levantamiento y carga de activos críticos por tienda, estandarización de la codificación de equipos, configuración de planes preventivos, parametrización de órdenes de trabajo, carga inicial de repuestos críticos y capacitación del jefe de

mantenimiento y del equipo técnico. Dado que este esfuerzo se explica principalmente por horas internas de trabajo y ajustes de configuración, se adopta un valor de referencia de \$3.000.000 CLP como inversión inicial para la puesta en marcha.

En relación con los costos de operación, Fractal One funciona bajo un modelo de suscripción anual determinado por el número de usuarios operativos con acceso completo a funcionalidades de planificación, gestión de órdenes y control técnico. En este caso, la suscripción se define para el equipo de mantenimiento, compuesto por cinco usuarios operativos correspondientes al jefe de mantenimiento y cuatro técnicos. Los administradores de tienda y supervisores participan como usuarios solicitantes y de consulta orientados al levantamiento de requerimientos y visualización de indicadores, sin requerir una licencia operativa equivalente. Para efectos del análisis se adopta como referencia un costo anual de suscripción de \$2.600.000 CLP para cinco usuarios operativos, expresado como gasto operacional recurrente.

En síntesis, el escenario propuesto incorpora una inversión inicial estimada de \$3.000.000 CLP y un costo anual de suscripción de \$2.600.000 CLP, los cuales se utilizan en los apartados siguientes para cuantificar el costo total del escenario con CMMS y compararlo con el escenario actual.

Tabla 19. Costos asociados a la implementación de Fractal One.

| Concepto | Descripción | Periodicidad | Valor |
|------------------------|---|----------------|--------------------|
| Implementación inicial | Configuración, carga inicial de activos, parametrización, planes preventivos, repuestos críticos y capacitación | Una vez, año 0 | \$3.000.000 |
| Suscripción anual | Cinco usuarios operativos del equipo de mantenimiento | Anual | \$2.600.000 |

(Fuente: Elaboración propia en base a valores referenciales www.fractal.com.)

3.3.2. BENEFICIOS ECONÓMICOS ESPERADOS DEL MODELO PROPUESTO

La implementación del modelo integral con soporte digital mediante Fractal One genera beneficios económicos esperados principalmente por el aumento de la eficiencia operativa del mantenimiento. En este trabajo, dicho beneficio se interpreta como costos evitados, derivados de una gestión más planificada, trazable y controlable, lo que contribuye a disminuir intervenciones correctivas, reducir reprocesos, evitar urgencias de compra y mejorar la coordinación de las actividades en una operación distribuida en múltiples tiendas.

Para cuantificar este beneficio, se utiliza como referencia el costo anual total estimado del área de mantenimiento establecido en la situación actual, equivalente a \$30.000.000 CLP, compuesto por \$20.000.000 CLP en costos directos y \$10.000.000 CLP en costos indirectos. Bajo este marco, se adopta un criterio conservador de reducción global del costo total del orden de un

tercio, atribuible a la estandarización de procesos, la consolidación de información y el control sistemático habilitado por el CMMS.

Con el fin de mantener coherencia con la naturaleza del impacto de un CMMS, el ahorro se desagrega en dos componentes. En primer lugar, se asume una reducción del treinta por ciento sobre los costos directos, asociada principalmente a la disminución de reparaciones externas por mejor planificación, mantenimiento preventivo y trazabilidad de intervenciones. En segundo lugar, se asume una reducción del cuarenta por ciento sobre los costos indirectos, dado que el soporte digital tiende a incidir con mayor fuerza en pérdidas operacionales vinculadas a coordinación manual, tiempos improductivos, reprocesos y compras reactivas, al habilitar programación, seguimiento y registro estructurado del ciclo de atención.

En términos cuantitativos, estas reducciones equivalen a un ahorro anual estimado de \$6.000.000 CLP sobre costos directos y \$4.000.000 CLP sobre costos indirectos, alcanzando un ahorro total anual de \$10.000.000 CLP.

Tabla 20. Beneficios económicos estimados del modelo propuesto.

| Componente | Base anual estimada | Reducción asumida | Beneficio anual estimado |
|---|---------------------|-------------------|--------------------------|
| Costos directos de mantenimiento | \$20.000.000 | 30% | \$6.000.000 |
| Costos indirectos asociados a ineficiencias | \$10.000.000 | 40% | \$4.000.000 |
| Total de ahorro por eficiencia operativa | \$30.000.000 | 33% | \$10.000.000 |

(Fuente: Elaboración propia.)

3.3.3. COMPARACIÓN CUANTITATIVA ENTRE ESCENARIOS

En este apartado se realiza una comparación cuantitativa entre el escenario actual y el escenario con implementación del modelo integral propuesto con soporte digital mediante Fractal One. La comparación se expresa en términos anuales y se pueden observar beneficios desde el primer año de adopción (Año 0), que incorpora el costo de implementación inicial además del costo de suscripción, a diferencia del año siguiente, donde la propuesta opera con costos recurrentes asociados a la suscripción. De esta forma se representa el efecto neto del modelo propuesto sobre el costo anual estimado del mantenimiento, incorporando tanto los beneficios económicos esperados como los costos propios de la solución.

En el escenario actual, el costo anual total estimado del área de mantenimiento corresponde a \$30.000.000 CLP. En el escenario propuesto, se considera un ahorro anual por eficiencia operativa de \$10.000.000 CLP, desagregado en una reducción de \$6.000.000 CLP sobre costos directos y \$4.000.000 CLP sobre costos indirectos, conforme a la Tabla 18. Adicionalmente,

se incorporan los costos del sistema, equivalentes a \$3.000.000 CLP por implementación inicial y \$2.600.000 CLP por suscripción anual, según lo establecido en el apartado 3.3.1.

La Tabla 21 presenta la situación económica estimada del mantenimiento bajo el esquema de gestión actual, sin implementación ni suscripción de la plataforma Fractal. este escenario se utiliza como base de referencia para la evaluación económica.

Tabla 21. Situación económica en el escenario actual.

| Concepto | Situación actual |
|----------------------------------|----------------------|
| Costo anual total estimado | -\$30.000.000 |
| Implementación Fractal One | No Aplica |
| Suscripción anual Fractal One | No Aplica |
| Ahorro total anual estimado | No Aplica |
| Costo neto anual estimado | -\$30.000.000 |

(Fuente: Elaboración propia a partir de análisis económico.)

Considerando dicha base de costo, la tabla 22 presenta una tabla con los costos de implementación inicial del sistema CMMS, los costos de suscripción anual y los ahorros operacionales estimados derivados de la aplicación del modelo una vez estando en régimen.

Tabla 22. Tabla de costo estimado del modelo integral propuesto.

| Concepto | Aplicación del modelo (Año 0) | Aplicación del modelo (Año 1) | Aplicación del modelo (Año 2) |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Costo anual total estimado | -\$30.000.000 | -\$30.000.000 | -\$30.000.000 |
| Implementación Fractal One | -\$3.000.000 | No aplica | No aplica |
| Suscripción anual Fractal One | -\$2.600.000 | -\$2.600.000 | -\$2.600.000 |
| Ahorro total anual estimado | \$10.000.000 | \$10.000.000 | \$10.000.000 |
| Costo neto anual estimado | -\$25.600.000 | -\$22.600.000 | -\$22.600.000 |

(Fuente: Elaboración propia a partir de análisis económico.)

Desde el punto de vista de la evaluación económica, el modelo presenta un período de recuperación de la inversión inferior a un año, ya que los ahorros operacionales estimados permiten compensar los costos de implementación durante el primer año de aplicación.

Con base en estos resultados, el análisis del payback de este proyecto evidencia que la propuesta genera beneficios económicos desde las primeras etapas de su implementación, sin requerir inversiones recurrentes de capital en los años siguientes. Esto confirma que el modelo no solo es técnicamente viable, sino también económicamente sustentable en el corto plazo, bajo supuestos conservadores.

3.4. VIABILIDAD DE LA PROPUESTA

3.4.1. VIABILIDAD TÉCNICA

La propuesta es técnicamente viable para el contexto de Juan Valdez Chile, ya que responde a una operación distribuida en múltiples tiendas y a un equipo de mantenimiento que trabaja principalmente en terreno, enfrentando solicitudes variables y necesidades de atención que requieren coordinación constante. En este escenario, un CMMS en la nube permite centralizar la información sin depender de infraestructura local, facilitando el registro oportuno de intervenciones, la trazabilidad por equipo y por tienda, y la disponibilidad de antecedentes técnicos para cualquier integrante del equipo. Esto aporta continuidad del conocimiento operacional, reduce la dependencia de registros individuales y mejora la capacidad de mantener un estándar común de gestión entre distintas ubicaciones.

Desde el punto de vista de implementación, la viabilidad técnica se apoya en que las actividades críticas de puesta en marcha son abordables con recursos internos y con una planificación ordenada. La consolidación del inventario y taxonomía de activos, la parametrización de órdenes de trabajo, la definición de planes preventivos y la configuración de reportabilidad no requieren cambios físicos en la operación, sino un proceso disciplinado de carga inicial, estandarización de criterios de registro y entrenamiento del equipo. En este sentido, el principal factor técnico no es la complejidad de la herramienta, sino la consistencia de los datos y la adopción de un estándar de uso que permita sostener la trazabilidad en el tiempo.

3.4.2. VIABILIDAD ECONÓMICA

La viabilidad económica de la propuesta se fundamenta en que los costos del escenario con modelo implementado se compensan con mejoras operacionales que reducen costos evitables del mantenimiento. La comparación cuantitativa desarrollada en este capítulo muestra que, aun incorporando la implementación inicial y la suscripción anual del sistema, el costo neto anual disminuye respecto del escenario actual bajo supuestos conservadores. Esto se explica porque el CMMS no aporta valor solo por digitalizar registros, sino porque habilita la planificación, trazabilidad y control de manera eficiente, elementos que inciden directamente en la recurrencia de mantenimientos correctivos, en la coordinación del trabajo en terreno y en la gestión de repuestos.

Desde una perspectiva técnica, el beneficio económico esperado se asocia a la reducción de pérdidas operacionales típicas de una gestión poco estandarizada, tales como reprocesos por falta de historial, urgencias por ausencia de repuestos críticos, intervención tardía de fallas que pudieron prevenirse y tiempo improductivo vinculado a coordinación manual. Al formalizar el flujo de órdenes de trabajo, asegurar registro consistente por tienda y por equipo, y facilitar el seguimiento con indicadores, la propuesta permite transformar un gasto reactivo en una gestión

más controlada. En consecuencia, el modelo integral con soporte digital resulta económicamente razonable no por promesas comerciales, sino por su coherencia con las brechas identificadas y por su capacidad de reducir costos directos e indirectos mediante mejoras de gestión efectivas y medibles.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo de este trabajo permitió cumplir el objetivo de diagnosticar la situación actual del área de mantenimiento, mediante la aplicación de una auditoría semicuantitativa basada en el modelo AMORMS, adaptado al contexto operacional de Juan Valdez Chile. A partir de este diagnóstico fue posible identificar que, si bien la operación logra sostener la continuidad del servicio, existen oportunidades de mejora en aspectos como la documentación de los registros, la baja trazabilidad de las intervenciones y la ausencia de control sistemático basado en datos, especialmente en las áreas de planificación, control, gestión de repuestos y digitalización.

En el segundo capítulo, relacionado al segundo objetivo específico, se definieron acciones, herramientas e indicadores de gestión alineados con las brechas detectadas, estructurando un modelo integral de gestión de mantenimiento coherente con la realidad de una operación de múltiples tiendas y orientada al servicio. La propuesta aborda de manera concreta la planificación preventiva, la incorporación de indicadores RAM y la gestión de repuestos críticos, integrando la digitalización como elemento transversal para asegurar consistencia, estandarización y continuidad del conocimiento operativo.

Respecto del tercer objetivo específico, abordado en el capítulo tres, el análisis técnico-económico realizado permitió evaluar la factibilidad de implementar el modelo propuesto, comparando el escenario actual con un escenario apoyado por un sistema CMMS. Bajo supuestos conservadores, se concluye que la propuesta es técnica y económicamente viable, ya que los costos de implementación y operación se ven compensados por la reducción de costos evitables, principalmente asociados a la reducción de mantenimientos correctivos, reprocesos, compras de urgencia y pérdidas derivadas de una gestión poco estandarizada.

Finalmente, se recomienda implementar el modelo de manera gradual, comenzando por la consolidación de la taxonomía de activos y la estandarización de criterios de registro, seguido de un piloto controlado que permita ajustar la planificación preventiva, la gestión de repuestos y el uso de indicadores. Esta estrategia permite avanzar progresivamente hacia una gestión de mantenimiento más planificada, trazable y alineada con los objetivos operacionales de la empresa, asegurando así la sostenibilidad del modelo en el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

British Standards Institution. 2008. PAS 55-1:2008 Asset management. Specification for the optimized management of physical assets. London: BSI.

Moubray, John. 1997. Reliability-centered maintenance. RCM II. Second edition. Oxford: Butterworth-Heinemann.

International Organization for Standardization. 2014. ISO 55000:2014 Asset management. Overview, principles and terminology. Geneva: ISO.

International Organization for Standardization. 2014. ISO 55001:2014 Asset management. Management systems. Requirements. Geneva: ISO.

International Organization for Standardization. 2016. ISO 14224:2016 Petroleum, petrochemical and natural gas industries. Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment. Geneva: ISO.

Parra, Carlos, Carlos Morán, Andrés Aránquiz, Félix Pizarro, Pablo Duque, Vicente González-Prida, y Jorge Parra. 2025. Aplicación del Modelo de Gestión de Mantenimiento alineado a un proceso integral de Gestión de Activos. Caso de estudio: SINEA Perú. RAE Revista de Ativos de Engenharia, 3, 1, 081–101. <https://doi.org/10.29073/rae.v3i1.968>

Parra, Carlos, y Adolfo Crespo. 2015. Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad Aplicada en la Gestión de Activos. Desarrollo y aplicación práctica de un Modelo de Gestión del Mantenimiento, MGM. Segunda edición. Sevilla, España: INGEMAN. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29363.66083>

Fracttal. 2025. Fracttal One, software para gestión de mantenimiento. <https://www.fracttal.com/en/fracttal-one>

UpKeep Technologies. 2025. CMMS software by UpKeep. Disponible en: <https://upkeep.com/product/cmms-software/>

Fiix Software. 2025. Fiix CMMS software. Disponible en: <https://fiixsoftware.com/>

MaintainX. 2025. MaintainX, maintenance and asset management software. Disponible en: <https://www.getmaintainx.com/>