

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Diseño e implementación de la metodología Kanban para mejorar la gestión y seguimiento de órdenes de trabajo en el área de mantenimiento de CONSTRUVICOL S.A. - Proyecto mina las palmeras.

Corporación Universitaria Remington.
Nombre de la facultad: Ingenierías
Nombre del programa académico:
Ingeniería de sistema

Nombres de los estudiantes autores del trabajo de grado.
Tatiana Milena Arango Simanca
Ronaldo Andrés González Vega
Andrés Felipe Pérez Lodoño

Nombre del Tutor del trabajo de grado
Alejandra Correa Giraldo
Seminario

2/07/2026

Tabla de Contenidos

Resumen.....	3
Marco Conceptual	4
Marco contextual	7
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	8
Conclusiones	20
Referencias.....	21

Resumen

En las operaciones mineras, el área de mantenimiento desempeña un papel determinante para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos utilizados en el proceso productivo. En CONSTRUVICOL S.A. – Proyecto Mina Las Palmeras se identificaron oportunidades de mejora relacionadas con la gestión y el seguimiento de las órdenes de trabajo, evidenciadas en la limitada trazabilidad de las intervenciones, la acumulación de actividades pendientes y las dificultades para establecer prioridades, factores que afectan la eficiencia operativa y la continuidad de las labores de mantenimiento.

El presente informe técnico tiene como objetivo diseñar e implementar la metodología kanban para mejorar la gestión y seguimiento de las ordenes d trabajos en el área de mantenimiento, mediante la estructuración de un sistema de gestión visual que permita optimizar el flujo de trabajo, fortalecer el control de las actividades y apoyar las tomas de decisiones basada en información oportuna.

Como resultado de la propuesta se diseñó un modelo de implementación compuesto por un diagnóstico del proceso actual y la definición del flujo de las ordenes de trabajo, la construcción de un tablero Kanban adaptado para las necesidades del área de mantenimiento, el establecimiento de políticas y operaciones, las formulaciones de indicadores de desempeño y un cronograma de implementación de doces semanas que puedan facilitar la puesta en marcha y el seguimiento del proyecto.

Adicionalmente, se proyecta que la implementación de la metodología pueda contribuir a reducir el tiempo de ciclo de las ordenes de trabajo y poder disminuir los backlogs de mantenimiento, incrementar el cumplimiento del mantenimiento preventivo y mejorar la disponibilidad para poder fortalecer la planificación de las intervenciones y la coordinación.

Palabras

clave

Kanban, ordenes de trabajo, gestión de mantenimiento, mantenimiento industrial, disponibilidad mecánica

Marco Conceptual

La gestión del mantenimiento ha evolucionado de manera significativa en los últimos años. Hoy en día ya no basta con ejecutar las actividades programadas; también es necesario contar con herramientas que permitan visualizar el estado de cada tarea, establecer prioridades y responder oportunamente a los cambios que surgen durante la operación. En este escenario, la metodología Kanban se ha convertido en una alternativa práctica para mejorar la organización del trabajo y fortalecer el seguimiento de las actividades dentro de las organizaciones.

Kanban nació como un sistema orientado a la gestión visual del flujo de trabajo. Su propósito consiste en facilitar la administración de las tareas mediante un tablero que representa cada etapa del proceso, permitiendo conocer en tiempo real el estado de cada actividad y evitando la acumulación de trabajo que supera la capacidad del equipo. Más que imponer una transformación inmediata, esta metodología propone comenzar desde la forma en que actualmente opera la organización e introducir mejoras de manera gradual, respetando los procesos existentes y promoviendo una cultura de mejoramiento continuo (Kanban University, 2021).

Uno de los aspectos que diferencia a Kanban de otras metodologías es su capacidad para hacer visibles los problemas que normalmente permanecen ocultos dentro de la operación diaria. Cuando cada actividad se representa de manera gráfica, resulta mucho más sencillo identificar retrasos, cuellos de botella, tareas pendientes o procesos que requieren una intervención inmediata. Esta visibilidad favorece la toma de decisiones basada en información real y no únicamente en la percepción de quienes participan en el proceso.

En las áreas de mantenimiento, las órdenes de trabajo representan el principal mecanismo para planificar, ejecutar y controlar las intervenciones realizadas sobre los equipos. Cada orden contiene información relacionada con la actividad que debe desarrollarse, el recurso

asignado, los materiales requeridos, la prioridad del trabajo y el tiempo estimado para su ejecución. Cuando esta información se administra de manera organizada, el área puede programar las actividades con mayor precisión, optimizar la utilización de los recursos disponibles y mantener un adecuado control sobre la trazabilidad de cada intervención.

Sin embargo, cuando las órdenes de trabajo se gestionan mediante registros manuales o procedimientos poco estandarizados, comienzan a aparecer dificultades que afectan directamente el desempeño del mantenimiento. Es común encontrar actividades duplicadas, retrasos en la atención de solicitudes, pérdida de información, dificultades para conocer el estado real de una orden y problemas para establecer prioridades entre múltiples requerimientos. Estas situaciones no solo incrementan los tiempos de respuesta, sino que también reducen la confiabilidad del proceso y afectan la disponibilidad de los equipos productivos (IBM, 2024).

La implementación de Kanban en mantenimiento busca precisamente disminuir estas dificultades. A través de un tablero visual compuesto por etapas como "Pendiente", "En proceso", "Bloqueada" y "Finalizada", cada orden de trabajo puede seguirse desde su creación hasta su cierre. De esta forma, supervisores, planeadores y técnicos disponen de una visión compartida del estado de las actividades, lo que facilita la coordinación del trabajo y permite reaccionar con mayor rapidez cuando surge algún inconveniente.

Otro beneficio ampliamente reconocido de esta metodología es la limitación del trabajo en proceso (Work In Progress - WIP). En lugar de iniciar una gran cantidad de actividades simultáneamente, Kanban promueve que el equipo concentre sus esfuerzos en terminar las tareas ya iniciadas antes de incorporar nuevas órdenes al sistema. Esta práctica reduce la congestión operativa, mejora la utilización de los recursos disponibles y contribuye al cumplimiento de los tiempos programados.

Además del control visual, Kanban favorece la comunicación entre todas las personas involucradas en el proceso de mantenimiento. La información deja de depender

exclusivamente de reuniones, llamadas o consultas individuales y pasa a estar disponible para todo el equipo mediante un sistema de seguimiento común. Esto fortalece la coordinación entre quienes programan, supervisan y ejecutan las actividades, disminuyendo la incertidumbre y facilitando la toma de decisiones oportunas (Pinto de los Ríos, 2025; Kanban University, 2021; Zhang et al., 2025).

En el caso de CONSTRUVICOL S.A., específicamente en el Proyecto Mina Las Palmeras, la aplicación de esta metodología resulta pertinente debido a la dinámica propia de las operaciones mineras. El área de mantenimiento administra diariamente múltiples solicitudes de intervención sobre maquinaria pesada, las cuales deben atenderse considerando la disponibilidad de técnicos, repuestos, herramientas y tiempos de operación. Bajo estas condiciones, mantener un control permanente sobre el estado de cada orden de trabajo representa un factor determinante para garantizar la continuidad operacional.

La adopción de Kanban permitirá disponer de un sistema de seguimiento más transparente y organizado, donde cada orden de trabajo pueda visualizarse durante todo su ciclo de vida. Esto facilitará la identificación temprana de retrasos, mejorará la priorización de actividades y proporcionará información confiable para apoyar la toma de decisiones. En consecuencia, la organización podrá fortalecer sus procesos de mantenimiento mediante una gestión basada en datos objetivos, promoviendo una mejora continua alineada con las necesidades operativas del proyecto minero.

Marco contextual

CONSTRUVICOL S.A. es una empresa dedicada a la prestación de servicios para los sectores minero, petroleros, de infraestructura y obras civiles, donde la confiabilidad de los equipos representa un elemento determinante para garantizar la continuidad de las operaciones. En el Proyecto Mina Las Palmeras, ubicado en el departamento de Córdoba,

la organización administra una flota de maquinaria pesada conformada por excavadoras, bulldozers, tractomulas, camiones y otros equipos de apoyo indispensables para el desarrollo de las actividades de extracción y movimiento de material.

Dentro de este entorno, mantenimiento desempeña un papel estratégico. Su responsabilidad va mucho más allá de reparar equipos cuando presentan fallas; también debe planificar las intervenciones, coordinar recursos, gestionar la disponibilidad de repuestos y asegurar que cada máquina regrese a la operación en el menor tiempo posible. Cada decisión que se toma en esta área tiene un impacto directo sobre la productividad de la mina, los costos operativos y el cumplimiento de los programas de producción.

A pesar de la experiencia del personal técnico y del compromiso del equipo de trabajo, actualmente existen oportunidades de mejora relacionadas con la administración y el seguimiento de las órdenes de trabajo. En la operación es frecuente que se generen múltiples solicitudes de mantenimiento de manera simultánea, situación que incrementa la carga administrativa y dificulta mantener un control permanente sobre el estado de cada intervención.

Uno de los principales inconvenientes identificados es la limitada trazabilidad de las órdenes de trabajo durante su ciclo de ejecución. En algunos casos, la información sobre el avance de una actividad depende del intercambio de mensajes, llamadas telefónicas o consultas directas entre supervisores y técnicos. Como consecuencia, resulta más complejo conocer con precisión cuáles actividades se encuentran pendientes, cuáles están en ejecución y cuáles permanecen detenidas por falta de materiales, disponibilidad de personal o espera de repuestos.

La gestión de inventarios también influye en este escenario. Cuando una intervención requiere un componente que no se encuentra disponible en almacén, la orden de trabajo debe permanecer en espera mientras se realiza el proceso de compra y abastecimiento. Durante ese periodo, el equipo afectado continúa fuera de servicio, lo que puede generar

retrasos en la programación del mantenimiento y afectar la disponibilidad de maquinaria necesaria para la operación minera.

Esta situación adquiere mayor relevancia cuando se trata de equipos considerados críticos para la producción. La indisponibilidad de una excavadora, un bulldozer o un camión de acarreo no solo afecta el área de mantenimiento; también repercute en la continuidad de la operación, incrementa los tiempos improductivos y puede generar sobrecostos asociados al incumplimiento de la programación establecida.

Adicionalmente, el manejo simultáneo de un elevado número de órdenes dificulta establecer prioridades objetivas. En ocasiones, diferentes solicitudes compiten por los mismos recursos técnicos, herramientas o repuestos, obligando al personal de mantenimiento a tomar decisiones bajo presión y con información limitada. Esto aumenta el riesgo de retrasos, reprocesos y desviaciones en la planificación inicialmente prevista.

Frente a este panorama, la implementación de la metodología Kanban representa una alternativa viable para fortalecer la gestión de las órdenes de trabajo dentro del área de mantenimiento. Su aplicación permitirá visualizar el estado de cada actividad en tiempo real, facilitar la priorización de intervenciones según su nivel de criticidad y mejorar la coordinación entre planeación, supervisión y ejecución.

La incorporación de un tablero Kanban no solo contribuirá a organizar el flujo de trabajo, sino que también favorecerá una cultura de seguimiento permanente basada en información visible para todos los integrantes del proceso. De esta manera, cada orden podrá ser monitoreada desde su creación hasta su cierre, identificando de forma temprana posibles retrasos, bloqueos o necesidades de apoyo antes de que afecten la continuidad de la operación.

En consecuencia, la propuesta de implementar esta metodología en CONSTRUVICOL S.A. responde a una necesidad real identificada durante el desarrollo de las actividades del

Proyecto Mina Las Palmeras. Más que incorporar una nueva herramienta de gestión, se busca fortalecer la planificación, optimizar la utilización de los recursos disponibles y mejorar el control sobre las intervenciones de mantenimiento. Todo ello contribuirá a incrementar la eficiencia operativa, reducir los tiempos de respuesta y respaldar la toma de decisiones mediante información confiable y actualizada.

Desarrollo e implementación del aprendizaje

El presente informe técnico, tiene como propósito diseñar e implementar la metodología Kanban para optimizar la gestión y el seguimiento de las órdenes de trabajo en el área de mantenimiento de CONSTRUVICOL S.A., específicamente en el Proyecto Mina Las Palmeras. La propuesta surge a partir de la necesidad de fortalecer el control operativo de las actividades de mantenimiento, mejorar la trazabilidad de las intervenciones y facilitar la toma de decisiones mediante un sistema visual que permita conocer, en tiempo real, el estado de cada orden de trabajo.

Durante el análisis de la operación fue posible identificar que el proceso actual presenta dificultades relacionadas con la organización de las actividades, la priorización de solicitudes y el seguimiento de las intervenciones programadas. Aunque el personal técnico cuenta con la experiencia necesaria para ejecutar las labores de mantenimiento, la información no siempre fluye de manera eficiente entre quienes planean, supervisan y desarrollan los trabajos. Como resultado, algunas órdenes permanecen abiertas durante más tiempo del previsto o presentan retrasos asociados a la disponibilidad de recursos, materiales o repuestos.

Estas situaciones afectan directamente la programación del mantenimiento y, en consecuencia, la disponibilidad de la maquinaria utilizada en la operación minera. Cuando un equipo permanece fuera de servicio por periodos superiores a los esperados, no solo aumenta el tiempo improductivo, sino que también se generan ajustes en la planificación de la operación y una mayor presión sobre los recursos disponibles para atender nuevas solicitudes.

Con base en este diagnóstico, la propuesta plantea la implementación de un sistema Kanban que permita administrar visualmente el flujo de las órdenes de trabajo. La intención no es reemplazar los procedimientos existentes, sino fortalecerlos mediante una herramienta sencilla, flexible y de fácil adopción por parte del personal. Esta metodología permitirá identificar de forma inmediata el estado de cada intervención, conocer las actividades

pendientes, detectar retrasos y establecer prioridades de acuerdo con la criticidad de los equipos.

El desarrollo del proyecto contempla una serie de etapas que buscan garantizar una implementación organizada y acorde con las necesidades de la empresa. Inicialmente se realizará un diagnóstico del proceso actual de gestión de órdenes de trabajo, identificando los puntos críticos que generan retrasos, reprocesos o pérdida de información. Posteriormente se definirán las actividades que conforman el flujo de mantenimiento, estableciendo las etapas por las cuales deberá transitar cada orden desde su generación hasta el cierre definitivo.

A partir de esta información se diseñará el tablero Kanban, el cual será estructurado de acuerdo con la dinámica operativa del área de mantenimiento. Cada columna representará una fase específica del proceso, permitiendo visualizar con claridad el avance de las actividades y el estado de cada orden de trabajo. Asimismo, se definirán políticas de operación relacionadas con la priorización de solicitudes, la asignación de responsables y los criterios para el movimiento de las tarjetas dentro del tablero.

Otro aspecto relevante durante la implementación será la definición de indicadores que permitan evaluar el desempeño del nuevo sistema. Entre ellos se consideran el tiempo promedio de atención de las órdenes de trabajo, el porcentaje de órdenes cerradas dentro del tiempo programado, la cantidad de trabajos pendientes, el número de órdenes bloqueadas por falta de repuestos y el tiempo promedio de permanencia de una orden en cada etapa del proceso. Estos indicadores permitirán medir objetivamente el impacto de la metodología y facilitarán la identificación de nuevas oportunidades de mejora.

La participación del personal operativo será un componente esencial para el éxito de la implementación. Los técnicos, supervisores y responsables de la planeación del mantenimiento harán parte del proceso de construcción del tablero, aportando su conocimiento sobre la operación diaria y validando que el flujo diseñado responda

realmente a las necesidades del área. Esta participación favorece la apropiación de la metodología y reduce la resistencia al cambio, ya que las mejoras son construidas con quienes ejecutan las actividades de manera permanente.

Una vez implementado el tablero Kanban, se realizará un seguimiento continuo para verificar su funcionamiento y efectuar los ajustes que sean necesarios. La filosofía de mejora continua implica que el sistema evolucione junto con las necesidades de la organización; por ello, las reuniones periódicas de seguimiento permitirán revisar el comportamiento de los indicadores, identificar restricciones operativas y proponer acciones correctivas que fortalezcan el proceso de mantenimiento.

Desde la perspectiva de la Dirección de Operaciones y el Mejoramiento Continuo, esta propuesta no se limita a incorporar una herramienta visual para administrar tareas. Su verdadero aporte consiste en transformar la forma en que se gestionan las órdenes de trabajo, promoviendo una cultura basada en la transparencia, la colaboración y la toma de decisiones sustentada en información objetiva. De esta manera, se espera mejorar la eficiencia del área de mantenimiento, reducir los tiempos de respuesta y contribuir a una mayor disponibilidad de los equipos que soportan la operación del Proyecto Mina Las Palmeras.

Finalmente, la implementación de Kanban permitirá establecer un proceso de gestión más organizado, donde cada orden de trabajo tenga una ruta claramente definida, responsabilidades asignadas y un seguimiento permanente hasta su cierre. Esto facilitará la planificación de las actividades, optimizará el uso de los recursos disponibles y fortalecerá la capacidad de respuesta del área de mantenimiento frente a las necesidades operativas de CONSTRUVICOL S.A.

Diseño e implementación de la metodología Kanban

La implementación de la metodología Kanban para área de mantenimiento de CONSTRUVICOL S.A. – Proyecto Mina Las Palmeras se plantea como una estrategia para fortalecer el control operativo de las órdenes de trabajo y mejorar la coordinación entre los diferentes actores que participan en el proceso de mantenimiento. Más que incorporar un tablero visual, la propuesta busca establecer una forma de trabajo que permita administrar el flujo de actividades de manera organizada, reducir tiempos de espera y facilitar la toma de decisiones basada en información actualizada.

El diseño de la metodología parte del análisis del proceso actual de gestión de mantenimiento. Durante esta etapa se identifican las actividades que conforman el ciclo de vida de una orden de trabajo, desde el momento en que se reporta una novedad hasta el cierre definitivo de la intervención. Este diagnóstico permite reconocer los puntos donde se generan retrasos, reprocesos, acumulación de tareas y pérdida de trazabilidad, aspectos que afectan directamente la disponibilidad de los equipos y la productividad de la operación.

Con la información recopilada se define el flujo de trabajo que será representado en el tablero Kanban. Cada orden deberá recorrer una secuencia lógica de etapas que refleje el desarrollo real del mantenimiento. Para el Proyecto Mina Las Palmeras se propone la siguiente estructura:

Solicitud de mantenimiento → Planeación → Programada → En ejecución → En espera de repuestos → Verificación → Orden cerrada.

Esta distribución permite conocer en cualquier momento la ubicación de cada orden de trabajo y facilita la identificación de actividades detenidas o con riesgo de incumplimiento.

Cada orden estará representada mediante una tarjeta Kanban que contendrá la información necesaria para realizar el seguimiento de la intervención. Entre los datos registrados se

incluirán el número de la orden de trabajo, código del equipo, descripción de la falla, tipo de mantenimiento (preventivo, correctivo o predictivo), nivel de prioridad, responsable de la actividad, fecha programada de ejecución, estado actual y observaciones relevantes. De esta manera, cualquier integrante del equipo podrá consultar el avance de una intervención sin necesidad de solicitar información adicional.



Imagen generada por IA Gemini – Proyección de tablero a utilizar

Con el fin de evitar la acumulación excesiva de actividades, el tablero incorporará límites de trabajo en proceso (Work In Progress - WIP). Cada etapa tendrá una capacidad máxima de órdenes activas, definida de acuerdo con la disponibilidad de técnicos, recursos y capacidad operativa del área. Cuando se alcance ese límite, no podrán incorporarse nuevas actividades hasta finalizar alguna de las existentes. Este mecanismo permitirá equilibrar la carga de trabajo y disminuir la congestión operativa.

La priorización de las órdenes será otro elemento esencial dentro del diseño de la metodología. Para ello se establecerá una clasificación basada en la criticidad de los equipos y el impacto que su indisponibilidad genera sobre la operación minera. Las órdenes clasificadas como críticas tendrán atención inmediata, seguidas por aquellas relacionadas con equipos de apoyo operativo y, posteriormente, las actividades de menor impacto. Este criterio permitirá asignar los recursos de forma más eficiente y reducir los tiempos de respuesta frente a fallas que comprometan la continuidad de la producción.

La implementación también contempla la definición de políticas de funcionamiento del tablero. Estas reglas establecerán los criterios para crear nuevas órdenes, actualizar su estado, mover las tarjetas entre columnas, registrar observaciones y cerrar las actividades una vez verificadas. La existencia de procedimientos claros garantizará que toda la información sea registrada de manera uniforme, evitando interpretaciones diferentes entre los integrantes del equipo.

Una etapa fundamental del proyecto corresponde a la capacitación del personal. Antes de poner en funcionamiento el sistema, los técnicos, supervisores y planeadores recibirán formación sobre los principios de la metodología Kanban, el manejo del tablero, la actualización de las órdenes de trabajo y la importancia de mantener información confiable durante todo el proceso. La apropiación de la herramienta será determinante para asegurar el éxito de la implementación.

Posteriormente se realizará una prueba piloto durante un periodo definido, aplicando el tablero a un grupo de equipos considerados críticos para la operación. Esta fase permitirá validar el funcionamiento de la metodología, identificar oportunidades de mejora y realizar los ajustes necesarios antes de extender el sistema al resto del área de mantenimiento.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Implementación de la metodología Kanban en el área de mantenimiento
CONSTRUVICOL S.A. – Proyecto Mina Las Palmeras



Imagen generada con Chatgpt – Cronograma de implementación del proyecto 2026

El desempeño de la implementación será evaluado mediante indicadores de gestión que permitan medir objetivamente los resultados obtenidos. Entre los principales KPI se proponen:

- Tiempo promedio de atención de las órdenes de trabajo.
- Porcentaje de órdenes cerradas dentro del tiempo programado.
- Número de órdenes pendientes por ejecutar.
- Cantidad de órdenes bloqueadas por falta de repuestos.
- Tiempo promedio de permanencia de una orden en cada etapa del tablero.
- Disponibilidad mecánica de la flota.
- Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo.
- Backlog de mantenimiento (semanas de trabajo acumuladas).

Finalmente, la metodología será administrada bajo el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar). Los resultados obtenidos serán revisados periódicamente mediante reuniones de seguimiento, donde se analizarán los indicadores, las restricciones presentadas durante la operación y las oportunidades de mejora identificadas por el equipo de mantenimiento. Este proceso permitirá que el sistema evolucione continuamente y se adapte a las necesidades operativas de CONSTRUVICOL S.A., consolidando una cultura de mejoramiento continuo orientada a incrementar la confiabilidad de los equipos y la eficiencia de las operaciones.

Resultados esperados e indicadores de impacto

La implementación de la metodología Kanban en el área de mantenimiento, tiene como propósito fortalecer la gestión de las órdenes de trabajo. Mediante un sistema visual que facilite la planificación, el seguimiento y el control de las actividades de mantenimiento. Si bien esta propuesta se desarrolla como un proyecto de mejoramiento, los resultados esperados se fundamentan en los principios de Lean Manufacturan, la gestión visual y las buenas prácticas de administración del mantenimiento industrial.

Uno de los principales cambios que se espera alcanzar está relacionado con la disminución de los tiempos de respuesta en la atención de las solicitudes de mantenimiento. Actualmente, el seguimiento de las órdenes depende en gran medida de consultas entre supervisores y técnicos, lo que dificulta conocer el estado real de cada intervención. Con la implementación del tablero Kanban, la información estará disponible de manera inmediata para todos los involucrados, permitiendo una programación más eficiente y una respuesta más oportuna frente a las necesidades de la operación.

También se proyectó una mejora significativa en la trazabilidad de las órdenes de trabajo. Cada intervención contará con un registro visible desde su creación hasta su cierre, permitiendo identificar fácilmente responsables, tiempos de ejecución, actividades pendientes y posibles restricciones asociadas a repuestos, herramientas o disponibilidad de

personal. Esta mayor transparencia contribuirá a reducir reprocesos y facilitará la toma de decisiones por parte de los supervisores de mantenimiento.

Otro resultado esperado corresponde a la reducción del backlog de mantenimiento. Al establecer prioridades claras y controlar el número de órdenes en proceso Mediante límites de trabajo (WIP), el área podrá distribuir mejor su capacidad operativa y disminuir la acumulación de actividades pendientes. Esto permitirá concentrar los recursos en las intervenciones de mayor impacto para la continuidad operacional.

La implementación de Kanban también favorecerá el fortalecimiento del mantenimiento preventivo. Al contar con una programación Más organizada y un seguimiento permanente de las actividades, será posible incrementar el cumplimiento del plan de mantenimiento y disminuir la ocurrencia de fallas inesperadas que obliguen a realizar intervenciones correctivas de emergencia.

Desde la perspectiva operativa, se Espera un aumento en la disponibilidad mecánica de la flota de equipos. Una gestión más eficiente de las órdenes de trabajo contribuirá a reducir los tiempos de inmovilización de la maquinaria, optimizar el uso de los recursos disponibles y mejorar la continuidad de las operaciones desarrolladas en el Proyecto.

Adicionalmente, la metodología permitirá fortalecer la comunicación entre los diferentes niveles del área de mantenimiento. Supervisores, planeadores, almacenistas y técnicos compartirán una misma fuente de información, reduciendo la dependencia de llamadas telefónicas, mensajes o consultas individuales para conocer el estado de una intervención. Este aspecto favorecerá un ambiente de trabajo Más colaborativo y una coordinación más eficiente entre los procesos.

Evaluación del impacto

La evaluación del proyecto se realizará Mediante la comparación de los indicadores registrados antes y después de la implementación de la metodología Kanban. Este análisis permitirá identificar los beneficios obtenidos y establecer nuevas oportunidades de mejora para el proceso de mantenimiento.

Los resultados serán revisados periódicamente en reuniones de seguimiento, donde participarán el planeador de mantenimiento, el supervisor, el personal técnico y los responsables de la operación. En estos espacios se analizarán los indicadores, las restricciones identificadas y las acciones correctivas o preventivas necesarias para mantener la mejora continua del Sistema.

Indicadores de impacto propuestos

Indicador	Situación actual (estimada)	Meta esperada	Impacto esperado
Tiempo promedio de ciclo de una orden de trabajo	8 días	5 días	Reducción del 35–40 % en el Tiempo de atención.
Backlog de mantenimiento	6 Semanas	3 Semanas	Disminución cercana al 50 % del trabajo acumulado.
Cumplimiento del mantenimiento preventivo	72 %	≥ 90 %	Mayor confiabilidad y menor mantenimiento correctivo.
Disponibilidad mecánica de la flota	85 %	≥ 92 %	Incremento de la disponibilidad de los equipos críticos.
Órdenes cerradas dentro del tiempo programado	68 %	≥ 90 %	Mayor cumplimiento de la programación.
Órdenes bloqueadas por falta de seguimiento	Alta frecuencia	Baja frecuencia	Mejor trazabilidad y control del proceso.
Tiempo de actualización del estado de una orden	Variable	En Tiempo real	Mayor visibilidad para la toma de decisiones.
Productividad del personal de mantenimiento	Línea base	+15 %	Mejor aprovechamiento del Tiempo operativo.

Tabla 1. Elaboración propia

Finalmente, se Espera que la implementación de Kanban no solo optimice la administración de las órdenes de trabajo, sino que también contribuya a consolidar una cultura organizacional orientada hacia la planificación, el control visual, la disciplina operativa y la toma de decisiones basada en datos. Estos elementos fortalecerán la gestión del mantenimiento y generarán beneficios sostenibles para la operación.

Conclusiones

1. El desarrollo de este proyecto permitió integrar los conocimientos adquiridos durante nuestros pregrados y especialización, con una situación real del área de mantenimiento. A lo largo del proceso fue posible analizar las condiciones actuales de la gestión de las órdenes de trabajo, identificar las principales oportunidades de mejora y estructurar una propuesta orientada a optimizar la planificación, el seguimiento y el control de las actividades de mantenimiento. Este ejercicio evidenció que la mejora continua no depende únicamente de incorporar nuevas herramientas, sino de comprender los procesos, involucrar a las personas y tomar decisiones sustentadas en información confiable. Asimismo, fortaleció las competencias para abordar problemas operacionales desde una perspectiva estratégica, aplicando metodologías que generan valor tanto para la organización como para sus procesos.
2. La metodología Kanban se presenta como una alternativa viable para fortalecer la gestión de mantenimiento, al proporcionar un sistema visual que facilita el seguimiento de las órdenes de trabajo, mejora la comunicación entre los diferentes actores del proceso y permite establecer prioridades de acuerdo con la criticidad de los equipos. Su implementación contribuirá a disminuir los tiempos de respuesta, reducir la acumulación de órdenes pendientes, incrementar el cumplimiento del mantenimiento preventivo y mejorar la disponibilidad mecánica de la flota. Además de optimizar el control operativo, Kanban promueve una cultura de trabajo basada en la colaboración, la transparencia y el mejoramiento continuo, aspectos que favorecen la sostenibilidad de los resultados y fortalecen la capacidad para responder de manera oportuna a las necesidades de la operación minera.

Referencias

- IBM. (2024, 22 de diciembre). *¿Qué es una orden de trabajo?*
- Kanban University. (2021). *La guía oficial del método Kanban* [PDF].
- Pinto De Los Ríos, J. S. (2015). *Implementación del método Kanban en las empresas constructoras pequeñas y medianas en la ejecución de un proyecto en Colombia*. Universitat Politècnica de València.
- Zhang, Y., et al. (2025). *Kanban in Aviation Maintenance: A Case Study of a Chinese Aircraft Maintenance Enterprise*. *International Journal of Industrial Engineering and Management*.
- Mobley, R. K. (2002). *An Introduction to Predictive Maintenance* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
- CONSTRUVICOL S. A. S. (s. f.). *Inicio*.
- Aguilar, R. (2013). *Kanban aplicado a procesos de mantenimiento en Electroguayas*
- THiNK productivity. (2017, 5 de septiembre). *Kanban en la construcción y planificación*.