

TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Implementación de metodologías Kanban en el departamento de mantenimiento de una empresa del sector plástico para la optimización de tiempos en la gestión de ordenes de trabajos.

Corporación Universitaria Remington.

Nombre de la facultad: Ingenierías

Nombre del programa académico: Ingeniería Industrial y Dirección de operaciones y mejoramiento continuo

Nombres de los estudiantes autores del trabajo de grado.

Loreny Estefanía Grisales Cancimance

Julieth Alexandra Grisales Cancimance

Manolo Isaac Domínguez Sandoval

Nombre del Tutor del trabajo de grado

Alejandro Arango Correa

Opción de Trabajo de grado. Seminario- Especialización

Año de presentación del trabajo de grado.

2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi esposa, por acompañarme en este proceso y ser un apoyo incondicional durante mi formación profesional.

Manolo Domínguez Sandoval

A mi querida abuela, quien siempre fue la primera en creer en mí y en mis sueños. Tu amor y apoyo incondicional me han guiado en cada paso de este camino. Gracias por ser mi inspiración eterna.

Loreny Estefanía Grisales, Julieth Alexandra Grisales

Tabla de contenidos

Resumen.....	5
--------------	---

	3
Palabras clave.....	5
Marco conceptual y contextual	5
Marco contextual	6
Marco conceptual.....	7
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	8
Desarrollo e implementación.	9
Primera etapa:	9
Segunda etapa:	10
Tercera etapa:	10
Cuarta etapa:	11
Conclusiones	12
Referencias.....	13

Resumen

La empresa costera ubicada en Barranquilla, Atlántico y dedicada al sector plástico cuenta con una instalación ubicada en una zona estratégica para la comercialización de sus productos y una expansión muy prometedora. Esta empresa del sector plástico actualmente presenta retrasos en el cumplimiento del programa de producción, identificando como la principal causa el bajo porcentaje de disponibilidad de los equipos debido a la mala gestión de las ordenes de trabajo, por ello se escogió el uso de las metodologías ágiles para mejorar los tiempos de respuesta en el manejo de estas. Por lo anterior, este informe tiene como objetivo implementar la metodología Kanban en el departamento de mantenimiento de una empresa del sector plástico para la optimización de tiempos en la gestión de ordenes de trabajos. Para el desarrollo del informe se utilizó cuatro etapas descritas a continuación: la primera etapa de diagnóstico permitió identificar y filtrar los datos, en la segunda etapa se logró determinar las características para usar correctamente la herramienta, en la tercera etapa se puso en marcha la metodología escogida y para la cuarta etapa se logró la estandarización de los procedimientos y actividades lo cual permitió optimizar la gestión del departamento y la disponibilidad de los recursos de la empresa. A partir de los resultados obtenidos de la implementación de la metodología Kanban en el departamento de mantenimiento, se evidencio como aumento los tiempos de respuesta del personal técnico y disminuyo el lead times de las ordenes de trabajo requeridas, por ende, aumentando la disponibilidad de los equipos de producción y dando mayor cumplimiento al programa de producción.

Palabras clave

Kanban, disponibilidad, gestión, confiabilidad, lead time, metodologías ágiles.

Marco conceptual y contextual

Marco contextual

Una empresa del sector plástico ubicada en Barranquilla, atlántico, Colombia, dedicada principalmente a la manufactura de sacos Big Bags de polipropileno tejido para almacenamiento y transporte de gránulos, productos químicos y materiales a granel, atendiendo mercados agroindustriales y de construcción en la región Caribe. Opera en un entorno industrial dinámico cerca del Puerto de Barranquilla, generando empleo local para aproximadamente 100 trabajadores y enfocándose en procesos de extrusión, tejido y costura automatizada que requieren alta disponibilidad operativa para cumplir con exportaciones just-in-time. Su actividad principal, la fabricación de productos plásticos enfrenta desafíos logísticos por la humedad costera y fluctuaciones en materias primas importadas, posicionándola como actor clave en la cadena de suministro.

El departamento de mantenimiento en esta empresa gestiona órdenes de trabajo para maquinaria crítica como telares circulares, máquinas de corte y costura de alta velocidad, donde fallos imprevistos en rodamientos o sistemas de control generan paradas que impactan hasta el 18% de la capacidad productiva anual. La gestión convencional, basada en órdenes reactivas y programación manual, resulta ineficiente ante picos de demanda estacional para sectores como minería y agroexportación, clientes principales de los Big Bags, agravada por la dependencia de repuestos importados con plazos de 4-6 semanas. Estudios sectoriales en Colombia destacan que el tiempo medio de resolución de mantenimientos preventivos supera las 10 horas en plantas similares, erosionando márgenes operativos en un contexto de competencia asiática.

En el sector plástico del Caribe colombiano, regulado por políticas como el Decreto 0576 de 2023 sobre gestión de residuos plásticos, la empresa enfrenta presiones por sostenibilidad y eficiencia energética, mientras compite con importaciones que capturan el 40% del mercado local de empaques flexibles. Investigaciones revelan que plantas

manufactureras en Atlántico logran OEE por debajo del 65% debido a mantenimientos no estandarizados, lo que resalta la urgencia de herramientas visuales para sincronizar el flujo de órdenes con turnos 24/7 y minimizar desperdicios en procesos continuos. La proximidad al puerto amplifica riesgos logísticos, donde demoras en mantenimiento retrasan envíos críticos a Centroamérica y el Caribe.

Por ende, el contexto organizacional evidencia brechas en la gestión de tiempos que metodologías como Kanban pueden abordar, alineándose con casos locales donde implementaciones lean han reducido lead times en un 30% en firmas plásticas, fomentando resiliencia ante volatilidades del mercado regional.

Marco conceptual.

La metodología Kanban, originada en el Sistema de Producción Toyota, se basa en la visualización del flujo de trabajo a través de tableros que representan columnas como "Por hacer", "En progreso" y "Hecho", promoviendo un sistema pull que responde a la demanda real y limita el trabajo en proceso (WIP) para evitar sobrecargas (Anderson, 2010). En el departamento de mantenimiento de una empresa del sector plástico, esta aproximación ágil facilita la gestión de órdenes de trabajo al identificar cuellos de botella y priorizar tareas críticas, reduciendo tiempos de inactividad en procesos sensibles como extrusión y moldeo (Netland & Powell, 2016). Así, Kanban transforma la planificación tradicional en un enfoque colaborativo y transparente, alineado con principios lean para optimizar la eficiencia operativa (Ohno & Bodek, 2019).

En el contexto industrial del sector plástico, caracterizado por maquinaria de alta precisión y producción continua, la implementación de Kanban en mantenimiento permite asignar recursos de manera dinámica, minimizando desperdicios como tiempos de espera y sobreproducción, según principios establecidos por Spearman (2014). Estudios empíricos destacan cómo la limitación de WIP equilibra la carga laboral y fomenta la mejora continua (Kaizen), adaptándose a imprevistos como fallos en equipos y mejorando la colaboración entre producción y mantenimiento (Modig & Åhlström, 2012). Esta flexibilidad resulta

clave para entornos volátiles, donde la optimización de tiempos en órdenes de trabajo impacta directamente la competitividad.

La optimización de tiempos mediante Kanban se mide a través de métricas como lead time y cycle time, visualizadas en tableros que eliminan actividades no valoradas y promueven flujos predecibles, tal como detalla Reinertsen (2009) en su análisis de economía de flujos. En mantenimiento industrial, esto se traduce en una reducción de costos y mayor predictibilidad, con evidencia de implementaciones que reportan hasta un 30% de mejora en eficiencia (Kniberg & Skarin, 2011). Para el sector plástico, esta metodología asegura la disponibilidad de activos críticos, integrando calidad y responsividad en la gestión diaria de órdenes.

Finalmente, el marco conceptual integra Kanban con liderazgo distribuido y cultura de mejora continua, alineando la gestión de mantenimiento con objetivos estratégicos como la sostenibilidad operativa en manufactura plástica (Anderson, 2010; Netland & Powell, 2016). Su aplicación sistemática no solo reduce tiempos, sino que genera ritmos sostenibles, respaldados por investigaciones que validan su efectividad en contextos de alta variabilidad (Modig & Åhlström, 2012; Reinertsen, 2009).

Desarrollo e implementación del aprendizaje

Desarrollo e implementación.

Dada la situación actual en el departamento de mantenimiento de la empresa barranquillera para la gestión de las ordenes de mantenimiento, se ha establecido usar la metodología Kanban para aumentar la eficiencia de los tiempos de respuesta a planta y minimizar los tiempos ineficientes ocasionados por desconocimiento o falta de comunicación

Para ello se realizó un análisis inicial evaluando las ordenes de trabajo generadas entre la semana 8 y 9 del año 2026, esta actividad fu convocada por planeación de mantenimiento y la jefatura del mismo departamento. Durante esta fase se segregaron las actividades que realmente necesitaban atención inmediata, ya que por su recurrencia estaban generando reprocesos. A partir de los datos obtenidos se establecieron 4 etapas dentro de la implementación de la metodología, estableciendo objetivos claros para la ejecución de cada uno.



Imagen #1. Etapas de implementación de la metodología Kanban.

Primera etapa: En esta etapa se realizó la clasificación de los datos con el fin de analizarlos y cuantificar la cantidad de ordenes que se generaban diariamente, garantizando que la ocupación de los técnicos del departamento tuviera la capacidad de atender las tareas asignadas. En esta etapa se definieron las variables a tener en cuenta en la rotación de las ordenes de trabajo, dentro de las cuales se destacan:

Ordenes de trabajo diaria a intervenir: estableciendo un numero de 10 OT por día.

Numero de OT en proceso: se configuro el tablero para avanzar solamente 4 tareas a la vez, pues, con estas actividades se cumple el límite de ocupación de los técnicos.

Cuantas ordenes mínimo de OT se deben cerrar: se determinó un porcentaje de cumplimiento del 85% total de las ordenes de trabajo generadas.

Asignaciones de OT: se asignarán la ordenes de trabajo a partir las especialidades, clasificando las actividades por profesión de los técnicos.

Segunda etapa: en esta etapa se implementó la metodología en un tablero digital creado en Excel, realizando la rotación de OT con casillas de verificación,

El tablero digital se creó usando 4 columnas identificadas con las leyendas “POR HACER”, “EN PROCESO”, “HECHO”, “VERIFICADO” realizando la rotación de las OT a través de casillas que indicaban que ordenes cambiaban de columna.

Dentro de esta etapa se realiza una campaña de socialización y familiarización con la metodología, para ellos se hicieron reuniones donde se divulgo los lineamientos establecidos en el manejo de la herramienta.

Tercera etapa: la tercera etapa, se inicia la gestión de las ordenes de trabajo, dando las directrices en reuniones diarias cuya duración no puede exceder los 10 min, en esta fase se comienza a trabajar de la mano de la herramienta, poniendo a prueba los conocimientos y habilidades adquiridas durante la etapa de socialización. Para ellos se realizó el ejercicio durante la semana 10 del año 2026 evidenciado en las siguientes figuras:

ANTES

DESPUES

SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO 02-03-2026 (SEMANA 10)			
POR HACER	EN PROCESO	HECHO	VERIFICADA
OT: 89947	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89948	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89949	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89950	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89951	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89952	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89953	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89954	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89955	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89956	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO 02-03-2026 (SEMANA 10)			
POR HACER	EN PROCESO	HECHO	VERIFICADA
OT: 89947	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89948	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89949	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89950	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89951	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89952	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89953	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89954	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89955	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89956	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Imagen #2. Primer día de implementación

SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO 03-03-2026 (SEMANA 10)			
POR HACER	EN PROCESO	HECHO	VERIFICADA
OT: 89947	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89955	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89972	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89973	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89974	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89975	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89976	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89977	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89978	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89979	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO 03-03-2026 (SEMANA 10)			
POR HACER	EN PROCESO	HECHO	VERIFICADA
OT: 89947	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89955	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89972	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89973	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89974	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89975	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89976	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89977	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89978	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89979	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Imagen #3. Segundo día de implementación

SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO 04-03-2026 (SEMANA 10)			
POR HACER	EN PROCESO	HECHO	VERIFICADA
OT: 89975	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89978	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89985	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89986	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89987	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89988	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89989	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89990	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89991	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89992	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO 04-03-2026 (SEMANA 10)			
POR HACER	EN PROCESO	HECHO	VERIFICADA
OT: 89975	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89978	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89985	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89986	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89987	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89988	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89989	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89990	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 89991	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89992	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Imagen #4. Tercer día de implementación

SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO 05-03-2026 (SEMANA 10)			
POR HACER	EN PROCESO	HECHO	VERIFICADA
OT: 89985	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 89991	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 90001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 90002	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 90003	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 90004	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 90005	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 90006	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 90007	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OT: 90008	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO 06-03-2026 (SEMANA 10)			
POR HACER	EN PROCESO	HECHO	VERIFICADA
OT: 89985	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 90003	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 90012	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 90013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 90014	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 90015	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 90016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 90017	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 90018	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OT: 90019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Imagen #5. Cuarto día de implementación

Cuarta etapa: en la etapa final de la implementación de la metodología, se trabajó en la estandarización de los procesos y actividades, generando Lup's y procedimientos para la optimización de los tiempos de respuesta para ciertas actividades, evitando la recurrencia de malas prácticas y generando conciencia hacia las buenas prácticas e iniciando un proceso hacia la mejora continua.

Conclusiones

La metodología Kanban transformo el flujo de trabajo reactivo en uno proactivo y visual. Mediante el uso de tableros, se garantizó que cada técnico visualice sus prioridades en tiempo real, eliminando los tiempos muertos por falta de comunicación y asegurando una respuesta inmediata a las necesidades de la planta,

Referencias

- Anderson, D. J. (2010). *Kanban: Successful evolutionary change for your technology business*. Blue Hole Press.
- Kniberg, H., & Skarin, M. (2011). *Kanban and Scrum - Making the most of both*. InfoQ.
- Modig, N., & Åhlström, P. (2012). *This is lean: Resolving the efficiency paradox*. Rheologica Publishing.
- Netland, T., & Powell, D. (Eds.). (2016). *Routledge handbook of lean management*. Routledge.
- Ohno, T., & Bodek, N. (2019). *Toyota kata: Managing people for improvement, adaptiveness and superior results*. McGraw-Hill. (Edición actualizada).
- Reinertsen, D. G. (2009). *The principles of product development flow: Second generation lean product development*. Celeritas Publishing.
- Spearman, M. L. (2014). *Factory physics* (3rd ed.). Waveland Press.