



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE OPERACIONES APLICANDO LA METODOLOGÍA  
JUST IN TIME PARA MEJORAR EL TIEMPO DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO  
EN UNA EMPRESA DEL SECTOR PAPELERO PARA LOS PERIODOS DE  
ENERO 2021 A JULIO 2022.**

**INFORME PREVIO AL TÍTULO DE:**

**MAGÍSTER EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES**

**PRESENTADO POR:**

**RAÚL FERNANDO MEJÍA CORRALES**

**DIRECTOR:**

**ING. ALBERTO LEÓN BATALLAS MSC.**

**MILAGRO, MAYO-2022**

## ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he analizado el proyecto de grado presentado por el Ing. Raúl Fernando Mejía Corrales, para optar al título de MAGÍSTER EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES y que acepto tutoriar al estudiante, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación, evaluación y sustentación.

Milagro, a los 18 días del mes de julio de 2022



---

**Ing. Alberto Andrés León Batallas Msc.**

**CI:0704304450**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El autor de esta investigación declara ante el comité académico del programa de Maestría en PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título de una institución nacional o extranjera.

Milagro, a 1 día del mes de diciembre de 2022



---

**Ing. Raúl Mejía Corrales.**

**CI: 0918452434**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA**

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES CON MENCIÓN EN MAGÍSTER EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES**, presentado por **MEJIA CORRALES RAUL FERNANDO**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "ANÁLISIS DEL PROCESO DE LAS OPERACIONES APLICANDO LA METODOLOGÍA JUST IN TIME PARA MEJORAR EL TIEMPO DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA PAPELERA NACIONAL PARA LOS PERIODOS ENERO 2021 A JULIO 2022", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	51.67
DEFENSA ORAL	37.67
PROMEDIO	<b>89.33</b>
EQUIVALENTE	<b>Muy Bueno</b>



FORMA AUTENTICADA por:  
**LUIS ANGEL  
BUCHELI**

Msc. BUCHELI CARPIO LUIS ANGEL  
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



FORMA AUTENTICADA por:  
**EDWIN  
EVARISTO**

Phd. LEON PLUAS EDWIN EVARISTO  
VOCAL



FORMA AUTENTICADA por:  
**BYRON RAMIRO  
ROMERO ROMERO**

Msc. ROMERO ROMERO BYRON RAMIRO  
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

**Atención: Dirección Académica UNEMI**

Por este medio autorizo la publicación electrónica de la versión aprobada de mi Proyecto de titulación bajo el título Magíster en Producción y Operaciones Industriales en el campus semi presencial y en otros espacios de divulgación electrónica de esta Institución.

**Informo los datos para la descripción del trabajo:**

<b>Título</b>	<i>“Análisis del proceso de operaciones aplicando la metodología JUST IN TIME para mejorar el Tiempo de Servicio de Mantenimiento en una Empresa del Sector Papelero para el periodo de Enero 2021 a Julio 2022.”</i>
<b>Autor</b>	<i>Raúl Fernando Mejía Corrales</i>
<b>Resumen</b>	<i>El análisis de la herramienta LEAN MANUFACTURING en su pilar JUST IN TIME tiene como objetivo principal eliminar las operaciones o recursos innecesarios para mejorar los tiempos planificados de servicio a clientes.</i>
<b>Programa</b>	<i>Magíster en Producción y Operaciones Industriales</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>Tiempo, Operaciones, Automatización, Mantenimiento, Optimización, Mejoramiento continuo, Calidad de Servicio, Producción.</i>
<b>Contacto</b>	<a href="mailto:rafermejia@gmail.com"><u>rafermejia@gmail.com</u></a>

## **DEDICATORIA**

Primero Dios antes de todo, por la vida que me ha permitido disfrutar.

A mis queridos padres, por ser esa luz en la orientación de mi vida,

Porque ellos reconocen mi esfuerzo y me brindan su confianza;

A ellos, por ser mi modelo de crecimiento profesional.

**Raúl Fernando Mejía Corrales**

## **AGRADECIMIENTO**

De manera respetuosa agradezco a las autoridades de la Universidad Estatal de Milagro por permitirme realizar el presente trabajo de tesis investigativo. Con el mayor aprecio agradezco a mi Asesor de tesis Máster Alberto León Batallas, por su ayuda en la estructuración de cada capítulo de mi tesis y por compartir todos sus conocimientos, por su gran paciencia para culminar este proyecto, de todo corazón muchas gracias.

Agradezco también a los Directivos de la empresa del sector Papelero, quienes me brindaron la oportunidad de realizar mi trabajo de titulación, con responsabilidad la oportunidad de generar un cambio en la cultura de la organización a través de los conocimientos adquiridos en este Postgrado.

Y de manera especial a mi familia por mantenerse siempre unida, por sus consejos de vida, por confiar en mí siempre y devolverme una sonrisa cuando me falta esa alegría, por esto y muchas más razones más pido muchas bendiciones para ellos.

## CESION DE DERECHOS DE AUTOR

**Doctor.**

**Fabricio Guevara Viejó, PhD.**

**Rector de la Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la

Cesión de derecho de Autor del trabajo realizado como requisito previo para la

Obtención de mi Título de Cuarto Nivel, cuyo tema fue **“ANÁLISIS DEL PROCESO DE OPERACIONES APLICANDO LA METODOLOGÍA JUST IN TIME PARA MEJORAR EL TIEMPO DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN UNA EMPRESA DEL SECTOR PAPELERO PARA LOS PERIODOS DE ENERO 2021 A JULIO 2022”**, y que corresponde al vicerrectorado de Investigación y Posgrado.

Milagro, 1 de Diciembre del 2022

---

RAÚL MEJÍA CORRALES

CI: 0918452434

## ABREVIATURAS

**Papelera:** Empresa en el sector de la industria del papel.

**Proceso de operaciones:** Realiza la elaboración de un producto o servicio.

**Proceso de mantenimiento:** Mantiene en estado requerido las máquinas.

**Proceso de soportes:** Son aquellos procesos extras que soportan la gestión.

**Cliente final:** Usuario que califica la satisfacción del producto obtenido.

**ISO:** Norma internacional para la estandarización de proceso.

**Andón:** Es un sistema utilizado para detectar problemas en los procesos.

**SGC:** Sistema de gestión de calidad.

**JIT:** Justo a Tiempo.

# ÍNDICE

DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ABREVIATURAS	IX
ÍNDICE	X
Índice de tablas	I
Índice de figura	I
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO I	3
1. Introducción.	3
1.1 Formulación del problema.	5
1.1.1 Pregunta Problemática (Idea a Defender):	5
1.1.2 Sistematización del problema.	5
2.1 Objetivo General	5
2.2 Objetivos Específicos	5
3.1 Justificación Teórica	6
3.2 Justificación Metodológica	6
3.3 Justificación Práctica	6
5. Marco teórico	7
6. Marco conceptual	10
6.1 Lean Manufacturing: Justo a tiempo como herramienta para reducir tiempos de entrega	10
6.2 Aplicación del Justo a tiempo en el servicio.	13
6.3 Gestión del servicio Justo a tiempo para identificar los retrasos.	14
6.4 Los siete pilares del Justo a tiempo en los servicios.	14
6.5 Ambiente para aplicar un sistema justo a tiempo en el servicio	16
6.6 Puesta en marcha del sistema justo a tiempo en el servicio	16
6.7 Crear un modelo de equipo de proyecto JIT	16
CAPITULO II	17
8. Metodología de la investigación	17
8.2 Enfoque de la investigación	17
8.2.1 Inductivo – deductivo.	17
8.5.2 Encuesta	19
8.5.3 Métodos de Investigación	26

8.5.4 Tratamiento de información	27
CAPITULO III	28
9. Análisis de los resultados	28
9.1 Análisis de la situación actual de la empresa papelera nacional en torno a la operación.	28
9.2 Análisis de tratamiento de información	29
9.3 Análisis y evaluación de los resultados en la operación.	31
9.3.1 Métricas e indicadores para la operación	31
9.3.2 Indicadores Departamento de Materia Prima	32
9.3.2.1 Indicador: Cumplimiento de entrega de MTTO a Materia Prima.	32
9.3.3 Indicadores Departamento Producción	33
9.3.3.1 Indicador: Cumplimiento de entrega de MTTO a producción.	33
9.3.4.1 Indicador: Cumplimiento de entrega de MTTO a Bodega PT.	34
9.4 Interpretación de los Resultados en la Operación	35
9.4.1 Indicador: % de cumplimiento de entrega en la operación	35
Cumplimiento de entrega de Mantenimiento a Producción.	37
9.5 Aplicación de propuesta de la mejora	38
9.5.1 Cubo aplicativo JIT	38
9.5.2 Pasos para el manejo del aplicativo JIT.	38
9.5.3 Alcance de la Propuesta de Mejora Justo a Tiempo.	40
9.6 Análisis Comparativo	41
9.5.4 Verificación de la hipótesis del proyecto.	41
CAPITULO IV	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
10. CONCLUSIONES	43
11. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	46
Bibliografía	46



## Índice de tablas

Tabla 1	Muestra para Encuesta por procesos.	19
Tabla 2	Evaluación del Método para ordenes de trabajo.	20
Tabla 3	Evaluación de las personas encargadas de la operación	22
Tabla 4	Evaluación de tiempos de entrega de trabajos en la operación.	23
Tabla 5	Evaluación de la Tecnología dentro de la operación.	25
Tabla 6	Evaluación del % de cumplimiento de entregas (Etapa # 1).	30
Tabla 7	Evaluación del % de cumplimiento de entrega (Etapa # 2 y 3).	31
Tabla 8	Evaluación del % de cumplimiento de entrega por etapas.	36
Tabla 9	Evaluación % tiempo de espera 2021 vs 2022	42

## Índice de figura

Figura 1	Justo a tiempo en las empresas de servicio.	13
Figura 2	Enfoque de investigación	18
Figura 3	Método de Trabajo en la operación.	21
Figura 4	Personas en la operación.	23
Figura 5	Tiempo de Entrega de Productos	24
Figura 6	Tecnología de la información	26
Figura 7	Resultado para el análisis de las variables de la operación.	28
Figura 8	Diagrama de ISHIKAWA para el análisis de la operación.	29
Figura 9	Retraso # 1: Cumplimiento de entrega de MTTO a Materia Prima.	32
Figura 10	Retraso: Cumplimiento de entrega de Mantenimiento a producción.	33
Figura 11	Retraso: Cumplimiento de entrega de Mantenimiento a Bodega PT.	34
Figura 12	% de cumplimiento de entrega de mantenimiento a Materia Prima.	36
Figura 13	% de cumplimiento de entrega de mantenimiento a Bodega PT.	37
Figura 14	Aplicativo intranet pantalla orden correctiva.	38
Figura 15	Aplicativo intranet pantalla orden aprobación.	39
Figura 16	Aplicativo intranet	39
Figura 17	Comparativo indicador tiempo de espera aprobaciones 2021 vs 2022.	41

## RESUMEN

La empresa del sector papelerero presenta retrasos entre la interacción del proceso de Producción y de Mantenimiento, esto actualmente genera insatisfacción en los clientes internos. En la actualidad las organizaciones están obligadas a mejorar sus operaciones a través del uso de herramientas tecnológicas con el fin de minimizar los tiempos improductivos, reduciendo los retrasos que se generan por realizar tareas manuales, es por esta razón que la presente tesis se basa en crear un sistema experimental cuantitativo para automatizar los cumplimientos en línea del mantenimiento para cada etapa del proceso a través del sistema intranet de Panasa mediante el uso de un cubo informático, se extraen los datos de las ordenes de trabajo en firme, se planifican y sin poder modificarse, se envían mensajes a los clientes internos para informar el estado de la orden, así se puede evaluar paso a paso el cumplimiento, cada responsable en cada etapa deberá aprobar su parte para continuar el proceso y todo mediante un solo clip de APROBADO, es decir que el planificador debe crear una orden, el Jefe con un ACEPTAR debe validar y aprobar el tiempo estimado de la orden, el proveedor debe ACEPTAR el tiempo acordado, el Gerente debe ACEPTAR la forma de pago del trabajo, al final producción tiene claro de manera virtual (aplicativo) en el tiempo programado para el mantenimiento, este aplicativo funciona como alerta predictiva tipo SEMAFORO para lograr medir el indicador de satisfacción de entrega al cliente en un mínimo de 5% comparando los años 2021 y 2022.

**Palabras Claves:** Tiempo, Operaciones, Automatización, Mantenimiento.

## **ABSTRACT**

The paper company presents delays between the interaction of the Production and Maintenance process; this currently generates dissatisfaction in internal customers. At present, organizations are obliged to improve their operations through the use of technological tools in order to minimize unproductive times, reducing the delays that are generated by performing manual tasks, it is for this reason that this thesis is based on creating a quantitative experimental system to automate online maintenance compliance for each stage of the process through Panasa intranet system through the use of a computer cube, data is extracted from firm work orders, they are planned and without being able to be modified , messages are sent to internal clients to inform the status of the order, so compliance can be evaluated step by step, each person responsible at each stage must approve their part to continue the process and all through a single clip of APPROVED, that is to say that the planner must create an order, the Boss with an ACCEPT must validate and approve the estimated time of the order, the supplier must ACCEPT the agreed time, the Manager must ACCEPT the form of payment of the work, at the end production is clear virtually (application) the time scheduled for maintenance, this application works as a predictive traffic light type alert to measure the customer delivery satisfaction indicator at a minimum of 5% comparing the years 2021 and 2022.

Keys Words: Time, Operation, Automation, Maintenance.

# CAPÍTULO I

## 1. Introducción.

La Empresa Papelera S.A es una organización líder en el sector del cartón y papel en el país con una producción de 180,000 TM de papel Kraft/año, sus procesos están conformados por las áreas de compras, producción, mantenimiento, bodega de almacenaje, ventas y otros procesos de soporte considerados por la organización (Papelera S.A, 2019).

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo inductivo que se dirige a examinar los procesos de gestión en las operaciones mediante la utilización de la herramienta de ingeniería LEAN MANUFACTURING “JUSTO A TIEMPO” aplicada en la Empresa Japonesa Toyota, la misma que ataca la causa raíz de los problemas y puede aplicarse en cualquier etapa de los procesos de las operaciones de una empresa, JUSTO A TIEMPO está definida generalmente como una filosofía operativa, por lo cual su objetivo principal es la eliminación de todo recurso innecesario, el alcance JUSTO A TIEMPO es hacer propuestas para cada paso de los procesos con el objetivo de determinar si añade valor al producto que se está entregando en la organización. Si alguna etapa no añade valor, entonces el proceso necesita rediseñarse y de esta manera es mejorado.

Los resultados del presente análisis pretenden detectar las áreas involucradas en los procesos productivos que intervienen en el retraso del mantenimiento de las operaciones y a su vez brindar la posibilidad de encontrar las oportunidades de mejora para contrarrestarlos, con el fin de crear un modelo de gestión para disminuir los tiempos de paros no programados en la organización.

### **Situación problemática: Planteamiento del problema.**

La empresa Papelera S.A es una empresa manejada por procesos operativos, en la actualidad se presentan dificultades entre la interacción de los procesos de producción/bodega con mantenimiento, a continuación, se detalla la información recolectada:

Procedimiento: El proceso de producción/bodega informa al departamento de mantenimiento a través de una llamada telefónica, correo electrónico o de manera personal los daños (no programados) que ocurren en las maquinarias en la Planta de procesamiento, el personal de mantenimiento se dirige al sitio a evaluar la situación e informa a su superior, el Jefe de mantenimiento informa al Planificador de mantenimiento para que se dirija al sitio y notifique si el daño es mecánico, eléctrico o electrónico, crea una orden manual de trabajo y la revisa con su superior, ubican proveedores para que se realicen tres cotizaciones, una vez cotizado el trabajo buscan la aprobación para la contratación del proveedor a través de la firma del Gerente de Mantenimiento, se espera el arribo e ingreso del proveedor seleccionado y se empieza a trabajar, finalmente se revisa que la maquinaria o equipo esté funcionando y formalmente se entrega al responsable de producción/bodega. Este proceso puede demorar hasta TRES DÍAS, es por esta razón que se pretende establecer mejores tiempos para generar las aprobaciones y esperar que se entreguen el mantenimiento en la fecha prevista a producción/bodega, se ha separado información que aporta a los hechos:

- 1.- Existe una falta de concientización para comunicar los daños de las maquinarias de manera efectiva, las áreas de bodega, producción y mantenimiento no se relacionan entre departamentos.
- 2.- Se observan el incumplimiento de entrega de la maquinaria/equipos por efectos de no aprobaciones por parte de las Gerencias o Jefaturas.
- 3.- Se evidencia que existe disminución en la eficiencia de la producción, relación de TM producidas versus horas de trabajo debido al daño no programado de la maquinaria.
- 4.- Se alargan los tiempos de espera debido a que no existe una efectiva selección de proveedores contemplando las distancias que tienen que llegar (Cantón Marcelino Maridueña).
- 5.- Se evidencia que las órdenes de trabajos son manuales y no son llenadas completamente por los responsables de cada área involucrada, además existen órdenes de trabajo que no han sido cerradas desde el año 2020.

## **1.1 Formulación del problema.**

### **1.1.1 Pregunta Problemática (Idea a Defender):**

¿Es posible que al emplear herramientas de manufactura (Just in time) se logre reducir los tiempos de espera entre los clientes internos?

### **1.1.2 Sistematización del problema.**

¿Posee algún control para los problemas que generan retrasos en el cumplimiento de las órdenes de trabajo de mantenimiento?

¿Cuáles son los factores que generan retrasos en las órdenes de trabajo de mantenimiento?

¿Qué se trata de medir con el índice de satisfacción del cliente interno frente a la realidad del cumplimiento de los trabajos de mantenimiento?

## **2. Objetivos.**

### **2.1 Objetivo General**

Análisis de proceso de operaciones de mantenimiento aplicando la metodología just in time para OPTIMIZAR SU TIEMPO DE RESPUESTA, en una empresa del sector papelerero.

### **2.2 Objetivos Específicos**

1. Analizar información histórica sobre los tiempos de espera por órdenes de mantenimientos para identificar los factores que generan retrasos.
2. Consolidar los conceptos básicos del proceso de mantenimiento a través de encuestas de satisfacción a clientes.
3. Aprovechar las herramientas para diseñar una mejor comunicación entre los departamentos de Operaciones y Mantenimiento.
4. Elaborar una propuesta utilizando la herramienta JUSTO A TIEMPO para cumplir con los niveles de satisfacción.

### **3. Justificación de la propuesta.**

Se realizará tomando en cuenta las tres dimensiones que se presentan:

#### **3.1 Justificación Teórica**

El presente trabajo tiene la finalidad de mejorar los tiempos de espera fundamentados en la metodología Justo a tiempo Toyota, identificando los retrasos ocurridos en Papelera S.A a partir de la generación de una orden de mantenimiento hasta que se cumple con el mantenimiento al cliente (Bodega MP, Producción y/o Bodega PT).

#### **3.2 Justificación Metodológica**

Debido a que la industria papelera es una gran generadora de recursos económicos a nivel micro y macro se debe elaborar métodos que permitan reducir los tiempos de espera basándose en metodologías de manufactura que contribuyan a mejorar los procesos que los intervienen.

#### **3.3 Justificación Práctica**

Con el resultado de la presente trabajo se pretende demostrar que se puede disminuir el porcentaje de tiempos de espera en los procesos operativos que se generan al no utilizar comunicación asertiva entre la cadena de valor de una compañía.

### **4. Planteamiento hipotético.**

La presente tesis pretende probar la siguiente hipótesis:

El proceso de Mantenimiento basado en la metodología Lean Manufacturing en su pilar Just in time ha reducido el porcentaje de cumplimiento de tiempo de espera a clientes internos en la empresa del sector papelero en la ciudad de Marcelino Maridueña.

Las variables de esta hipótesis son asociativas siendo:

- Variable dependiente: Ha reducido % de tiempo de espera a clientes Internos.
- Variable independiente: Cantidad de órdenes cumplidas en el proceso de Mantenimiento.

## **5. Marco teórico**

### **5.1 Estado del arte de la investigación**

Para la presente investigación se ha tomado como referencias los siguientes autores que han hablado sobre la metodología Justo a Tiempo:

Se denomina Manufactura esbelta a todo lo que permita mejorar el rendimiento en el proceso de operación permitiendo la disminución de costos, lo cual es mencionado en Ohno (1988).

Por lo consiguiente, justificar una buena práctica de Lean Manufacturing radica en la colaboración de metodologías como just in time, Heijunka, kanbam, permitan la mejora continua contribuyendo con el desarrollo de proveedores, Liker (2004).

En Lucey (2007) se comenta que una alta productividad está íntimamente relacionada con los recursos empleados durante la generación de un bien o servicio.

Para Botero (2010), expone que Taichi Ono que se trata de producir en mayor cantidad en menos tiempos, tratando aumentar la productividad adoptando métodos que permitan delegar responsabilidades en un grupo de trabajo.

Delgado (2010), considera que el aumento considerable en muchas compañías data en el aumento del rendimiento basándose en la aplicación del desarrollo de una fabricación Lean siendo pilar fundamental para la generación de recursos.

Emilio Gómez García (2013), menciona que el Justo a tiempo en el servicio se puede manejar bajo tres marcos de utilización: Al primero le denominó "Stock cero" colocando como ejemplo a una peluquería, la misma que no puede almacenar inventarios de cortes de cabello pero puede reducir los desperdicios de forma continua anticipándose a la espera del cliente, al segundo lo denominó "eliminación de desperdicio" entendiéndose como desperdicio a todo aquello que incurra a pérdidas, colas de clientes, listas de espera son consumo de tiempo en la peluquería, estos tiempos acarren despilfarros, la tercera etapa es "la reducción de

tiempos” manteniendo la premisa de que todo se realice en el momento justo, ni antes ni después para no afectar la calidad del servicio requerido por el cliente.

Según Rita Arce Cusme (2014), en su tesis sobre la implementación de sistemas justo a tiempo en una empresa de repuestos de vehículos, nos indica que el JIT puede entenderse como un sistema de operación creado para eliminar todo tipo de desperdicio en los procesos, entendiéndose como desperdicio a todo aquello que no agregue valor al producto o servicio. Para la elaboración de su tesis ha utilizado el Justo a Tiempo como un conjunto de técnicas operativas, debido a que la empresa donde elaboró su trabajo carece de los diseños y estandarización de procesos.

Andrés Muñoz Cano (2015), plantea en su teoría aplicar una política JIT con proveedores difíciles, para su propuesta investigó a través de encuestas de satisfacción a los proveedores, encontró que 80% de las empresas examinadas tendrían aplicado la política JIT pero que debido a la lejanía de vías y centros de distribución expertos no se asegura que se mantengan con la utilización de estas prácticas competentes a la política JIT. Más, sin embargo, se reconoce que existen ventajas con la aplicabilidad de la herramienta JIT para reducir los costos, mejora de tiempo de entrega y del clima laboral.

Carmita Jaqueline Herrera Guamán (2015), de la Universidad Técnicas de Ambato nos presenta el proyecto “El Justo a tiempo y su relación con la productividad para Creaciones Luigi en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua”, donde su tesis se centra en el análisis del Justo a tiempo y su relación con la producción de la empresa, con la finalidad de investigar lo que acontece en su actualidad y presentar una metodología de gestión que proporcione el desarrollo de una producción eficiente. Se realizó un manual de procedimiento de operaciones para mejorar los procesos que se generan desde la compra de la materia prima hasta la elaboración del producto terminado y su almacenamiento, ayudando a ser más productivos y obtener mejores productos, en las cantidades necesarias y en el momento requerido.

Marianela Narvárez Garnica (Garnica, 2016) en su propuesta justo a tiempo para la microempresa Maxi búguer en la ciudad de Loja, nos da a conocer que trabajó en el principal cuello de botella de la empresa, la cual trata sobre la falta de

comunicación y el servicio al cliente interno, logró mediante encuesta de satisfacción al personal dar a conocer una nueva forma estructural para organizar los procesos a través del JIT.

Edison San Martín/Edwin Solís García (2017), en su propuesta JIT para mejorar el proceso de operaciones en la Empresa NOVO, Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Administrativas, nos explican que lo más importante de su trabajo fue encontrar los procesos considerados críticos, su enfoque en estudio se direcciona hacia un cambio de mentalidad en la industria demostrando situaciones favorables y desfavorables, aplicando correcciones en la cadena de valor y mejorando las etapas del proceso de producción, lograron conseguir una formidable reducción de tiempos considerados improductivos.

Jasmín Cáceres Guevara (2017), propone un método de planificación de pedido de cajas de cartón aplicando el sistema justo a tiempo para lograr cumplir con las fechas de entrega a clientes, primero identifica las causas y los ¿por qué? de los retrasos en la entrega de los pedidos de cajas de cartón solicitado por el cliente, luego diseña un programa de planificación de entrega JIT para los proveedores, con ello se fortalecen las relaciones y se fomenta la confianza, los plazos para producir se conocen y los tiempos de entrega se cumplen a través de indicadores de gestión que evalúan los cumplimientos de fechas de entrega a proveedores y método de lote económico tomando las especificaciones requeridas por el cliente.

Así también Cesar Yantas Porras (2018), en su tesis sobre la optimización de tiempos de reparación aplicando la metodología lean servicio JIT en un taller de reparaciones de equipos pesados, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú, nos explica que su objetivo era mejorar la eficiencia del tiempo de reparación de los equipos camineros (actual 85%), a través de su diagnóstico logró observar que las causas de los retrasos eran: La falta de repuestos, demoras en el armado y desarmado, demora en el desplazamiento de mecánicos y la falta de herramientas en el taller, a su vez utilizó TPM para mejorar los tiempos de entrega de equipos reparados a clientes y lo optimizó en un 12%.

De acuerdo a Juan Pulla Gómez (2019), en su aplicación del sistema Justo a tiempo en la fábrica de alimentos La Italiana; Facultad de Ingeniería Industrial de la

Universidad Politécnica Salesiana con sede en Cuenca, nos explica que su propuesta JIT fue planteada con el objetivo de producir la mínima cantidad de productos embutidos, planificando cada etapa del proceso para evitar la necesidad de almacenamiento, ya que existencias menores llegan justo a tiempo para reponer lo que realmente acaba de utilizarse, así alcanzó a reducir los inventarios de producto que deberían refrigerarse y logró trabajar únicamente en función de las ordenes solicitadas por los clientes.

Leonardo David Constantine León (2021) en su implementación del sistema justo a tiempo como estrategia para la disminución del inventario de empaques en una fábrica de plásticos, nos explica que en primer lugar realizó el estudio de la demanda de los productos terminados que maneja la compañía, con esta información estableció que productos iban a formar parte del supermercado Kanban, el número disponibles de cambios para cada semana y el nivel de stock para cada SKU. Una vez determinados cada supermercado Kanban, se crea un procedimiento para el adecuado manejo de los procesos de los supermercados con la finalidad de tener la menor cantidad de stock o sobre producción de empaques impresos y que se pueda medir mediante análisis financieros el ahorro económico con que el proyecto aportó.

Mosquera Viejó, J. L., & Allauca Amaguaya, M. (2022), en su resumen científico sobre el proceso Just in Time (JIT) en las microempresas familiares de Guayaquil nos explican que, a pesar de las culturas diferentes y las condiciones técnicas, el método JIT difiere en las microempresas familiares, su aplicación genera mejoras en los procesos y reduce los despilfarros si las gerencias, empleados y proveedores se suman al compromiso en la aplicación de las operaciones.

## **6.Marco conceptual**

### **6.1 Lean Manufacturing: Justo a tiempo como herramienta para reducir tiempos de entrega**

De acuerdo con A. Romero (2015), para la implantación de la herramienta justo a tiempo en el servicio se debe tener una importante planificación, de tal forma que se puedan evitar los retrasos o esperas a consecuencia de la falta de materiales

o de suministros en los procesos operativos. Se debe entender el justo a tiempo como una herramienta de la operación orientada a la demanda. Se debe entender también que es una herramienta para mejorar los plazos de entregas de los clientes/proveedores de tal forma que se pueda mantener niveles de stocks más bajos en las bodegas. Cada vez que se tenga algún retraso o pérdida de tiempo nos va a generar un impacto en el costo final del producto, aprovechando la ventaja competitiva que tenemos por la implantación de esta herramienta.

M. Carranza (2017), Justo a tiempo es el cuarto principio del sistema de producción Toyota y trata de eliminar las pérdidas (pérdida de tiempo) a su vez busca hacer simple la operación y obliga a producir lo justo y necesario para que el proceso que sigue reciba la cantidad justa en un tiempo oportuno, es claro que todo lo que se elabore de más será considerado un despilfarro para el proceso y consecuentemente será una pérdida para la organización.

L. Cuatrecasas (2017), Justo a tiempo es un concepto operativo del sistema de producción desarrollado por Toyota, actualmente su modelo se extiende por todas las organizaciones del mundo como una filosofía lean management. Su estrategia está enfocada en mantener pequeñas unidades de materiales en una producción variada, lo que garantiza una gran flexibilidad. Su orientación está concentrada en el ahorro de los recursos, al tratar de reducir los despilfarros de los procesos, lo que le da lugar a cumplir con eficiencia los estándares de competitividad requeridos: tiempo de entregas a bajo coste como parte características del proceso, dado que funciona con lotes mínimos y variaciones en los productos.

Karina Badillo Carrasco y Karen Cetre-Nolivos (2018), en su concepto científico nos explica que el método justo a tiempo se basa en la reducción del desperdicio y en la mejora de la calidad del servicio o producto que puede brindar una organización, a través de un alto compromiso de todos los colaboradores de la empresa, así como la estandarización de todas sus tareas, esto asegurará una mayor productividad, costos menores, la más alta satisfacción de los clientes, mejor calidad, altas ventas y gracias a este gran esfuerzo se obtendrán mayores

utilidades para la empresa. Para aplicar justo a tiempo en las organizaciones se requiere de una disciplina y de un cambio total en la mentalidad de sus colaboradores, esto se puede alcanzar a través de un cambio en la cultura orientada a la mejora continua, teniendo como objetivo principal el mejoramiento de la calidad, esto se logra únicamente si los colaboradores de la empresa se comprometen con el cambio.

D. Grimm (2019), Nos hace notar que las organizaciones encaminadas en aplicar la filosofía JIT deben tener una visión clara del impacto, desde la alta Gerencia hasta sus operadores deben contribuir con el planteamiento esperado al aplicar JIT como una estrategia empresarial, la cual involucra a esta herramienta de mejora continua, por este motivo no debe ser considerarlo sólo como un proyecto de la organización, se debe tener presente que existirán posibles dificultades que se presentarán durante en proceso de implementación. JIT es una filosofía de vida necesaria para el talento humano y es la piedra angular para alcanzar un cambio de comportamiento en las empresas actuales.

## **6.2 El justo a tiempo Toyota.**

Según Pérez (2017), Justo a tiempo se concibe como la filosofía Toyota creada para evitar pérdidas en todas las etapas de los procesos o servicios, materiales, semielaborados o productos terminados, o que las perdidas sean las menores posibles para que la operación sea productiva.

El Justo a tiempo es una herramienta que insiste en reducir los despilfarros (actividades que no generen valor al proceso) es decir, todo lo que se considere mermas en un proceso desde el pedido hasta la entrega al cliente.

Existen varias maneras de reducir los desperdicios, pero el Justo a tiempo se apoya en los soportes físicos para ubicar los desperdicios y finalmente, obligar su eliminación. La idea esencial del Justo a tiempo es generar un servicio en el momento que el cliente lo requiera para que sea vendido o utilizado por la siguiente etapa del proceso de la venta (Distribuidores). Dentro de la cadena de valor se controlan en forma estricta no solo los niveles de inventario, sino también el nivel de inventario entre las células de trabajo. La venta dentro de la célula, así como la

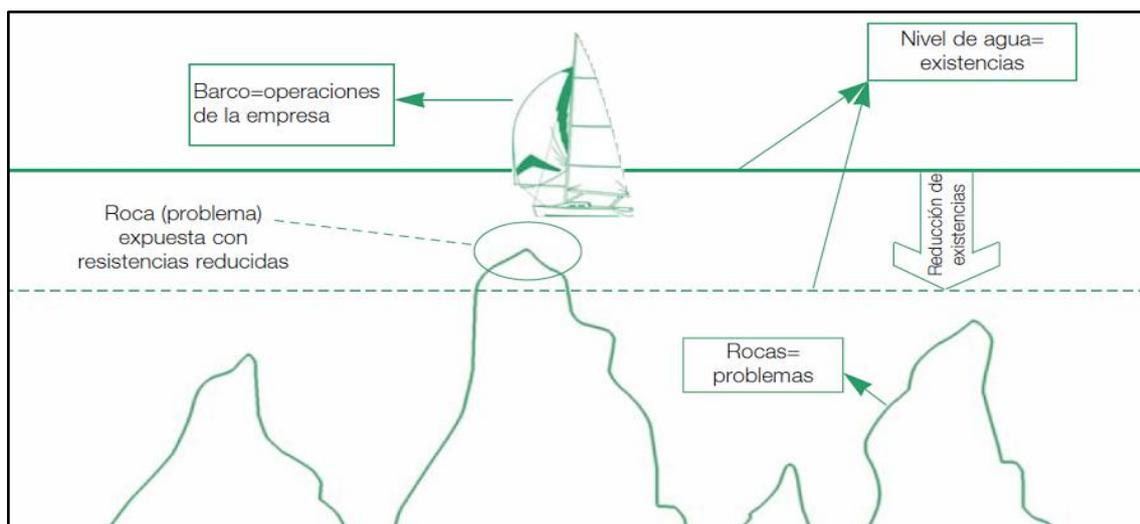
entrega del servicio a la misma, se ven impulsadas sólo cuando un nivel de stock (inventario) se encuentra debajo de cierto límite como resultado del consumo en la operación subsiguiente. Además, el servicio no se puede entregar al cliente o a la célula de trabajo a menos que se cumplan todas las aprobaciones y deje en la línea una cantidad igual (Barrientos, 2015).

La señal que observa esta acción puede ser a través de alertas, o cualquier otra forma visible de reabastecimiento, las mismas que indican que se han completado todo el proceso de entrada y salida. La figura 1.1 nos indica cómo funciona el Sistema Justo a Tiempo en las empresas de servicio.

## 6.2 Aplicación del Justo a tiempo en el servicio.

**Figura 1**

*Justo a tiempo en las empresas de servicio.*



Fuente. (Emprendices , 2017).

La metodología JIT nace por debilidades que se tienen en el sistema de valoración tradicional de retrasos en procesos tras generar productos o servicios en exceso en comparación con una demanda programada y esta exclusivamente obedece a la determinación de las unidades económicas del pedido.

La herramienta JIT tiene la obligación de mejorar las operaciones, basándose en la teoría de minimizar tareas que no agregan valor, sin preocuparse tanto por la demanda y el tamaño de lote del pedido.

Por lo antes mencionado y para la aplicación de esta herramienta, las empresas que acogen un sistema de gestión (ISO 9000) son las que con un mejor enfoque pueden aplicar este modelo JIT, ya que es posible detectar fallas que no agreguen valor y poder atacarlas con mayor amplitud. No es necesario mantener volúmenes altos de inventarios para preservar los estándares de calidad de un producto.

### **6.3 Gestión del servicio Justo a tiempo para identificar los retrasos.**

Cárdenas (2017), explica que se puede gestionar un sistema justo a tiempo de manera diferente a la manera común de manejar sistemas de abastecimiento de servicios, al ser una herramienta de autocontrol procura separar cada etapa del proceso, consiguiendo identificar fácilmente los retrasos y de esta forma atacar con rapidez la causa raíz del problema, eliminando los tiempos improductivos.

Entonces el propósito del Justo a tiempo (JIT) en el servicio es reducir los niveles de pérdidas innecesarios, observando el problema desde el inicio para que se pueda tratar a tiempo, es importante reconocer que la gestión humana es quien debe aplicar los procedimientos de manera estricta para contrarrestar despilfarros o retrasos desde la causa raíz.

### **6.4 Los siete pilares del Justo a tiempo en los servicios.**

(Santos, 2012); (Gregorio, 2014) ; (María, Fernando, & Christina, 2010) ; (Asier, Nagore, & Julián, 2009) , nos explica en su análisis teórico los siete pilares del JIT:

1.- Siempre igualar la oferta y la demanda en el servicio

Sin importar como lo requiera el cliente, se debe elaborar el producto o servicio con el tiempo lo más cercano a cero, esto solo lo conseguiremos disminuyendo los tiempos de espera y los tamaños de los pedidos.

2.- El desperdicio es nuestro peor enemigo en el servicio

Atacar la causa raíz del problema debe ser una prioridad para reducir los desperdicios o las esperas, entre las causas más comunes tenemos:

a) Equilibrar el servicio entre colaboradores y los procesos

- b) Reducir los problemas de calidad o atención a clientes
- c) Ser más preventivos para evitar reclamos
- d) Devoluciones, reparaciones crean reprocesos
- e) Comprar lo que no vamos a vender
- f) Enemistad personal entre colaboradores

3.- Los procesos deben ser continuos y no por particiones.

Comprar solo lo necesario para vender solo lo requerido por el cliente en el tiempo más oportuno, para lograrlo tenemos dos caminos:

A. Programar tiempos de entrega muy cortos.

Que la rapidez de la compra sea igual a la rapidez de la venta e igual a la rapidez de la entrega al cliente y que exista flexibilidad para los cambios.

Rapidez de compra = R. venta = R. entrega (La ecuación  $RC = RV = RE$ )

B. Empresa de inventario cero.

La estrategia consiste en mantener proveedores afines de alta capacidad de respuesta dispuestos a entregar el producto con la mayor rapidez considerando al cliente como suyo, donde:

Proveedor = Empresa = Cliente (La ecuación  $RP = RE = RC$ ).

4.- Mejorar continuamente el servicio

La mejora continua en el servicio permite crear un nuevo modelo de negocio y reinventarse, todo se puede mejorar para obtener resultados distintos.

5.- La parte humana: lo más importante del servicio

El capital humano es lo más importante del sistema, el justo a tiempo coloca al ser humano como el activo que genera los cambios, son sus decisiones las que consiguen los resultados deseados en una organización.

6.- La sobreproducción es señal de ineficiencia

Evitar comprar o producir inventarios, se puede utilizar sistemas de gestión de calidad ISO 9001 para estandarizar el proceso, manejando el mínimo inventario para no guardar lo innecesario y simplificar las operaciones.

## 7.- No se puede vender el futuro

Las ventas suelen ser de corto plazo, las promociones y la competencia hacen que los sistemas de servicio sean cambiantes y los clientes no solo busquen a una empresa por precios sino por la confianza que esta le brinde, factores como crédito, forma de pago, prepagos, pronto pago, cliente VIP crean una diferenciación a la hora de tomar la decisión para el cierre de negociaciones.

### **6.5 Ambiente para aplicar un sistema justo a tiempo en el servicio**

La filosofía justo a tiempo puede aplicarse en cualquier tipo de organización ya sea de producción o servicios, cada proceso debe revisar las etapas que no agreguen valor y los efectos que producen en la operación final, identificando los problemas desde la causa raíz para alcanzar la eficiencia de la organización.

### **6.6 Puesta en marcha del sistema justo a tiempo en el servicio**

La alta gerencia debe promover los cambios en la organización, la clave de la implementación del sistema Justo a tiempo radica en esta primera etapa, si la dirección no está involucrada no habrá un rumbo a seguir, las personas deben de confiar en el compromiso de cambio de cultura, motivándose para obtener los objetivos requeridos, enfocados siempre en la reducción de costos.

### **6.7 Crear un modelo de equipo de proyecto JIT**

Se debe capacitar a los colaboradores sobre las operaciones Justo a tiempo, se debe considerar a un líder de proyecto para que administre y gestione a los coordinadores de proyectos en:

- a) Preparar cursos sobre la aplicación del JIT.
- b) Crear objetivos alcanzables dentro del programa.
- c) Crear un equipo puesto en marcha del JIT
- d) Aplicar un proyecto piloto pre auditable.

## **CAPITULO II**

### **8. Metodología de la investigación**

#### **8.1 Tipo y el diseño de la investigación**

El siguiente trabajo presenta el enfoque cualitativo al momento de obtener información, la misma que se basa en el uso de la encuesta como método de recopilación para poder enfocar estos datos en un diagrama de causa-efecto que nos permita así poder tener información que nos permita dar y controlar soluciones para mayor precisión.

Se considera que mediante el estudio descriptivo, se alcance los valores de cumplimiento y satisfacción para la empresa del sector papelerero, además de mejorar la satisfacción del cliente interno con la aplicación de la metodología Justo a Tiempo para el proceso de apoyo MANTENIMIENTO.

#### **8.2 Enfoque de la investigación**

##### **8.2.1 Inductivo – deductivo.**

El enfoque investigativo utilizado es la metodología inductiva y deductiva, debido a que buscamos de manera directa la información induciendo al cliente interno a una encuesta de satisfacción en los procesos de Producción y Bodegas, para luego entender las oportunidades de mejora que pueden aportar y atacar la causa raíz del retraso en los mantenimientos en la empresa del sector papelerero. y al final proponer soluciones creativas para evitar la ocurrencia.

#### **Figura 2**

*Análisis inductivo-deductivo.*



Fuente.: Departamento de Operaciones/Industria Papelera (2022).

### **8.3 Población y la muestra**

Para llevar a cabo la aplicación de la encuesta de satisfacción se establece como población a los trabajadores de Producción y Bodegas de una empresa Papelera S.A en la ciudad de Marcelino Maridueña, y la muestra tomada para el estudio será de 18 usuarios del área en las operaciones de la empresa.

### **8.4 Procedimiento de investigación**

El procedimiento es descriptivo, porque detalla la situación actual de cada etapa del proceso en la realización del mantenimiento en una empresa Papelera S.A, permitiendo evaluar la satisfacción del cliente (Producción y Bodega) a través de la recolección de datos y utilizando la observación directa del participante.

Se establece una correlación directa entre la variable Independiente (El proceso de Mantenimiento) y variable Dependiente (Ha reducido % de tiempo de espera a clientes Internos (Producción y Bodega)).

### **8.5 Nota de los datos**

#### **8.5.1 Extracción de los Datos**

Para obtener una mejor identificación del proceso, se va a realizar una evaluación tipo encuesta apoyada en la herramienta causal a 18 empleados administrativos del área de las operaciones:

**Tabla 1**  
*Número de Muestra para Encuesta por procesos.*

<b>DEPARTAMENTO</b>	<b># Empleados</b>	<b>% Población Muestral</b>
Bodega MP	<b>3</b>	<b>17%</b>
Producción	<b>11</b>	<b>61%</b>
Bodega PT	<b>4</b>	<b>22%</b>

Fuente.: Departamento de Operaciones/Industria Papelera. (2022).

Para la recolección de los datos se analizarán los siguientes cuatro parámetros de medición: El primero está relacionado con el MÉTODO actual utilizado para tratar ordenes de mantenimiento en la operación desde que se ingresa una orden por parte del planificador, luego la evaluación del daño, la selección del proveedor, autorización de firmas, entrega del equipo al proveedor y para finalizar con la entrega del equipo reparado al cliente Interno; En la segunda etapa se va a medir la intervención de las PERSONAS (usuarios) con la ejecución de cada tarea diaria en su operación, en la tercera etapa se va a evaluar los TIEMPOS DE ENTREGA entre la gestión del departamento afectado frente al departamento mantenimiento y finalmente se evalúa la TECNOLOGÍA de la información basada en la utilidad de las herramientas informáticas y el software de mantenimiento que usa la empresa.

### 8.5.2 Encuesta

**Tabla 2**  
*Evaluación del Método para ordenes de trabajo.*

	<b>M</b>	<b>u</b>	<b>e</b>	<b>s</b>	<b>t</b>	<b>S</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>u</b>	<b>n</b>	<b>p</b>	<b>l</b>	<b>i</b>	<b>l</b>	<b>o</b>	<b>r</b>	<b>a</b>	<b>c</b>	<b>i</b>
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

<b>1. MÉTODO DE LA OPERACIÓN:</b>					
<b>1.1 Ordenes en las operaciones</b>					
<b>1.1.1 Interacción MTTO –Producción – Bodega</b>					
¿Cree usted que el método de generar órdenes de mantenimiento es el adecuado para el cliente?	18	6	12	67%	8
¿Cree usted que las órdenes de mantenimiento son modificadas sin previo aviso al cliente?	18	10	8	56%	6
¿Cree usted que las órdenes de mantenimiento se cumplen de acuerdo con las fechas programadas?	18	2	16	89%	10
¿Cree usted que el proceso de autorización de firmas retrasa el cumplimiento de ordenes de mantenimiento?	18	18	0	100%	10
¿Cree usted que las empresas proveedores tratan los mantenimientos de manera oportuna?	18	6	12	67%	8
¿Cree usted que el método de trabajo actual repercute en la entrega del equipo reparado al cliente?	18	16	2	89%	10
				<b>78%</b>	<b>9</b>

Fuente. Trabajadores de la Empresa. (2022). Elaboración propia

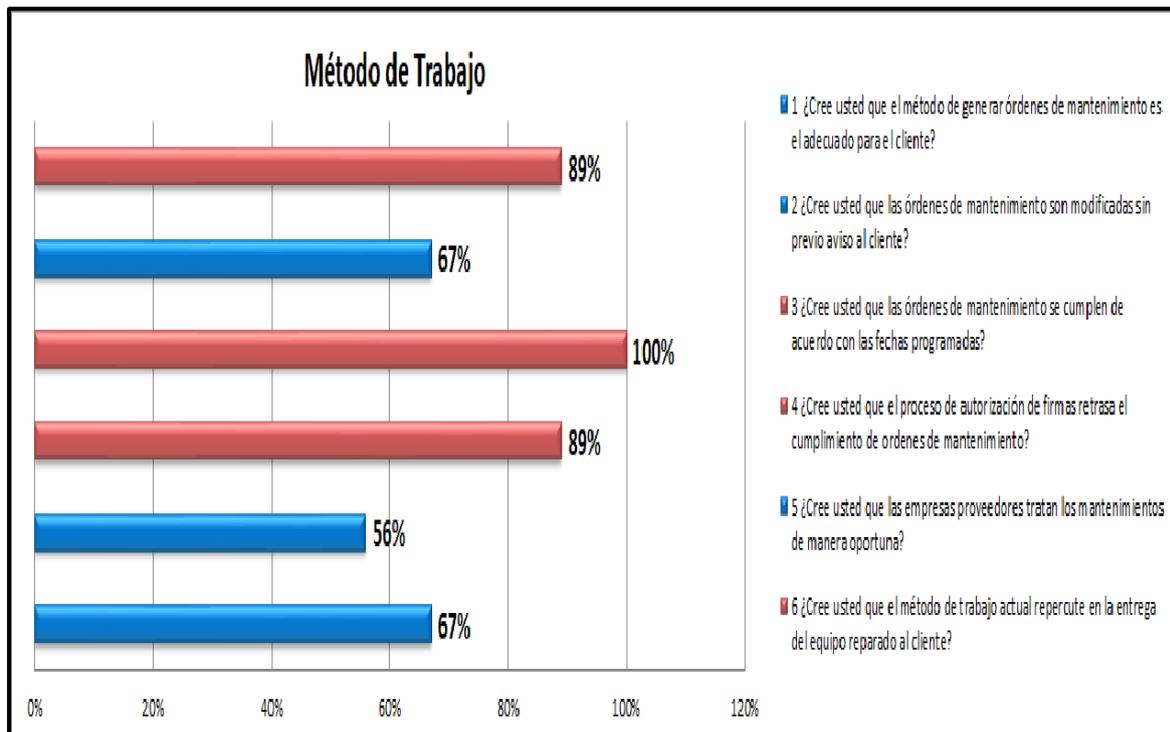
En la tabla 2 se muestra el método de la operación y se ha tomado el mayor valor de cada pregunta de la encuesta dividiéndolo para el total, lo que nos da un valor porcentual único para cada ítem de donde nos concentramos en las incidencias:

El 89% de los encuestados aseguran que las ordenes de mantenimiento no se cumplen de acuerdo con las fechas programadas, y particularmente se evidencia que al 100% de los encuestados les afecta el actual proceso de autorización de firmas para la aprobación de una orden de mantenimiento, esta etapa es la de mayor retraso en el flujo, debido a que se debe completar todas las firmas para realizar la intervención de la maquinaria, esto se da debido a que en ocasiones no

se encuentran las Gerencias en sus puestos de trabajo, y finalmente el 89% de los encuestados aseguran que estos retrasos repercuten gravemente en los tiempos de entrega del equipo reparado y sobre todo en la satisfacción del cliente interno.

**Figura 3**

*Método de Trabajo en la operación.*



Fuente. Trabajadores de la Empresa. (2022). Elaboración propia

También un 67% de los encuestados cree que el método actual para la elaboración de ordenes de mantenimiento no es el apropiado, el 56% opina que se modifican sin previo aviso a las partes interesadas, lo cual ocasiona retraso en la operación y un 67% de los encuestados reconoce que las empresas proveedoras no tratan los mantenimientos a tiempo debido a los retrasos de las gestiones administrativas.

**Tabla 3***Evaluación de las personas encargadas de la operación*

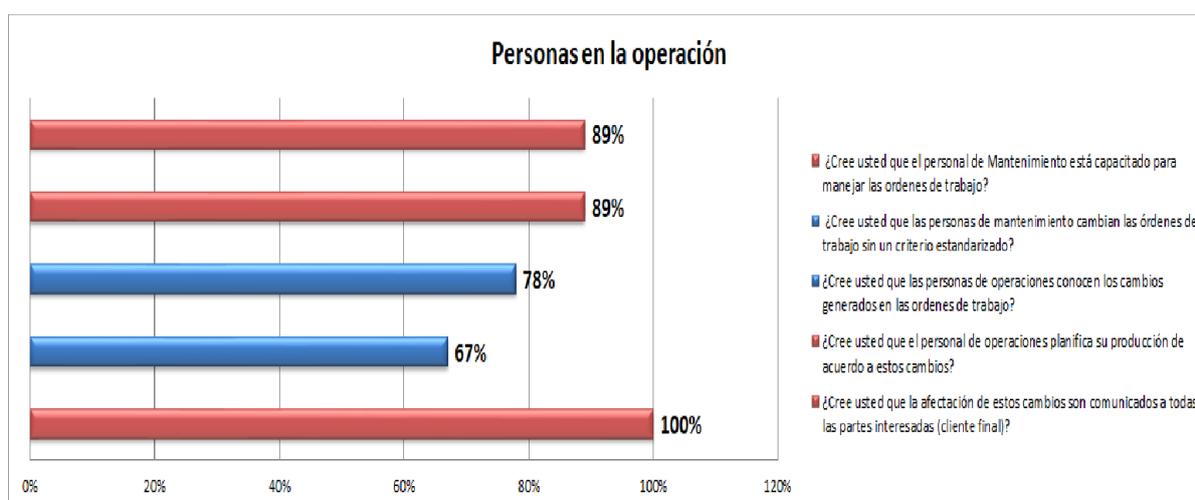
<b>2. PERSONAS DE LA OPERACIÓN:</b>	<b>T. Muestra</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>% de Cumplimiento</b>	<b>valoración</b>
<b>2.1 Recurso humano por departamento</b>					
<b>2.1.1 Personal de Producción – Distribución.</b>					
¿Cree usted que el personal de Mantenimiento está capacitado para manejar las órdenes de trabajo?	18	18	0	100%	10
¿Cree usted que las personas de mantenimiento cambian las órdenes de trabajo sin un criterio estandarizado?	18	12	6	67%	8
¿Cree usted que las personas de operaciones conocen los cambios generados en las órdenes de trabajo?	18	4	14	78%	8
¿Cree usted que el personal de operaciones planifica su producción de acuerdo a estos cambios?	18	2	16	89%	10
¿Cree usted que la afectación de estos cambios es comunicada a todas las partes interesadas (cliente final)?		2	16	89%	10
				<b>85%</b>	<b>9</b>

Fuente. Trabajadores de la Empresa. (2022). Elaboración propia

Para la tabla 3: Personas en la operación se ha tomado el mayor valor de cada pregunta de la encuesta y se lo ha dividido para el total, lo que nos da un valor porcentual único para cada ítem de donde nos concentramos en las incidencias:

El 100% de los encuestados asegura que el personal de mantenimiento conoce y está capacitado para manejar la herramienta SAP pero un 67% de personas piensan que los planificadores modifican las órdenes de trabajo de manera manual, el 78% de los encuestados afirman que desconocen de estos cambios, y el 89% de las personas comete errores por la replanificación, finalmente el 89% de encuestados afirma que no se comunican a todas las partes interesadas los retrasos que ocurre para la entrega del equipo reparado.

**Figura 4: Personas en la operación.**



Nota. Trabajadores de la Empresa. (2022). Elaboración propia

**Tabla 4 : Evaluación de tiempos de entrega de trabajos en la operación.**

3. TIEMPOS DE LA OPERACIÓN:	T. Muestra	SI	NO	% de Cumplimiento	valoración
3.1 Entrega de trabajos a Clientes					
3.1.1 Operaciones– Producción – Bodegas.					
¿Cree usted que Mantenimiento cumple con su promesa de entrega a tiempo a clientes?	18	6	12	67%	8
¿Cree usted que se cumplen los tiempos para entregar la maquinaria reparada a producción?	18	4	14	78%	8
¿Cree usted que se cumplen los tiempos para entregar los trabajos programados a Bodegas?	18	10	8	56%	6
¿Cree usted que los proveedores cumplen los tiempos para entregar los equipos/trabajos reparados?	18	9	9	50%	6
¿Cree usted que los tiempos de entrega de los trabajos afectan la productividad de los procesos?	18	18	0	100%	10
¿Cree usted que los tiempos de entrega son evaluados en el cliente final?	18	4	14	78%	8
				<b>71%</b>	<b>8</b>

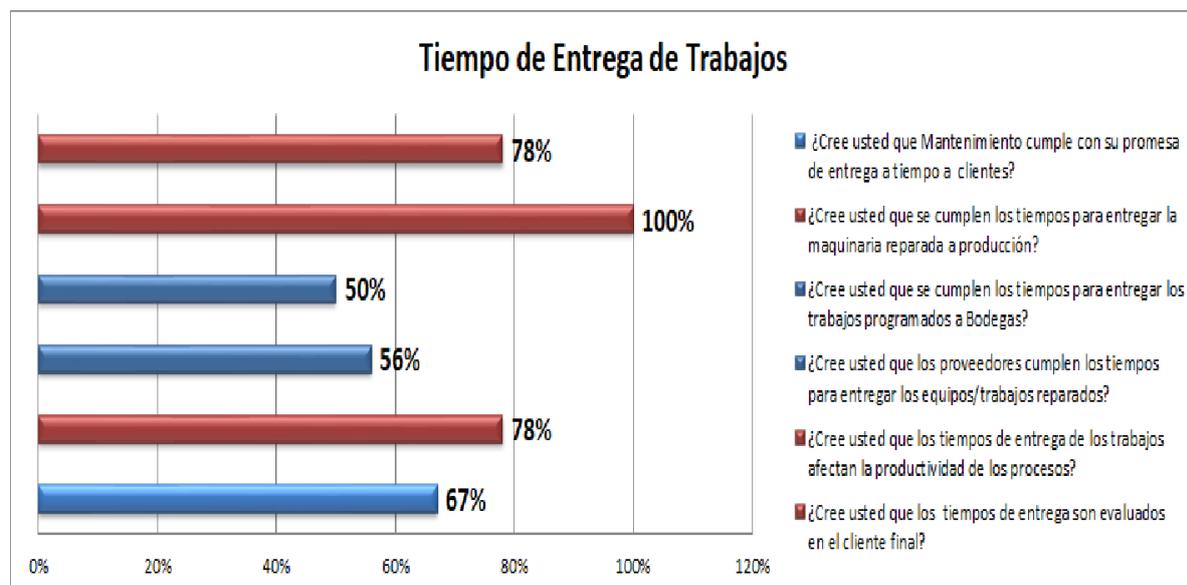
Fuente. Trabajadores de la Empresa. (2022). Elaboración propia

Para la tabla 4: Los tiempos de entrega se ha tomado el mayor valor de cada pregunta de la encuesta y se lo ha dividido para el total, lo que nos da un valor porcentual único para cada ítem de donde nos concentramos en las incidencias:

El 67% de los encuestados asegura que los tiempos para la gestión de entrega se incumplen debido a una inadecuada interacción departamental entre Producción /Bodegas y mantenimiento, el 78% de las personas indica que no se cumple con la entrega de la maquinaria reparada a producción pero con efecto distinto, un 56% de las personas indica que los trabajos hacia las bodegas se realizan con mayor eficacia, el 50% de los encuestados admiten que los proveedores trabajan de manera oportuna pero en función de las decisiones de la gestión administrativas del equipo humano de mantenimiento de una empresa papelera.

**Figura 5**

*Tiempo de Entrega de Productos*



Fuente. Trabajadores de la Empresa. (2022). Elaboración propia

Para las barras rojas o los puntos de inflexión se puede entender que el 100% de los encuestados aseguran que el incumplimiento de los tiempos de entrega de los mantenimientos afecta directamente a los resultados de la productividad diaria de sus tareas, además el 78% de las personas dan a notar su descontento por la falta de una medición efectiva para el cumplimiento de entrega de los mantenimientos.

**Tabla 5***Evaluación de la Tecnología dentro de la operación.*

<b>4. TECNOLOGIA EN LA OPERACIÓN:</b>	<b>T. Muestra</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>% de Cumplimiento</b>	<b>valoración</b>
<b>4.1 Equipos y Sistema de Información</b>					
<b>4.1.1 TI Operaciones – Producción – Bodegas</b>					
¿Cree usted que Panelera Nacional cuenta con equipos tecnológicos acorde al ERP SAP PM?	18	18	0	100%	10
¿Cree usted que los equipos tecnológicos de soporte SAP PM son de fácil movilidad para el usuario?	18	4	14	78%	8
¿Cree usted que el SAP PM es manipulable para realizar cambios?	18	12	6	67%	8
¿Cree usted que el SAP PM da autorizaciones a usuarios para realizar cambios?	18	16	2	89%	10
¿Cree usted que de existir usuarios autorizados tienen criterio para realizar los cambios?	18	6	12	67%	8
¿Cree usted que el SAP PM informa a otros departamentos si se generan cambios?	18	14	4	78%	8
				<b>80%</b>	<b>9</b>

Fuente. Trabajadores de la Empresa. (2022). Elaboración propia

Para la tabla 5: Tecnología de la información se ha tomado el mayor valor de cada pregunta de la encuesta y se lo ha dividido para el total, lo que nos da un valor porcentual único para cada ítem de donde nos concentramos en evaluar que:

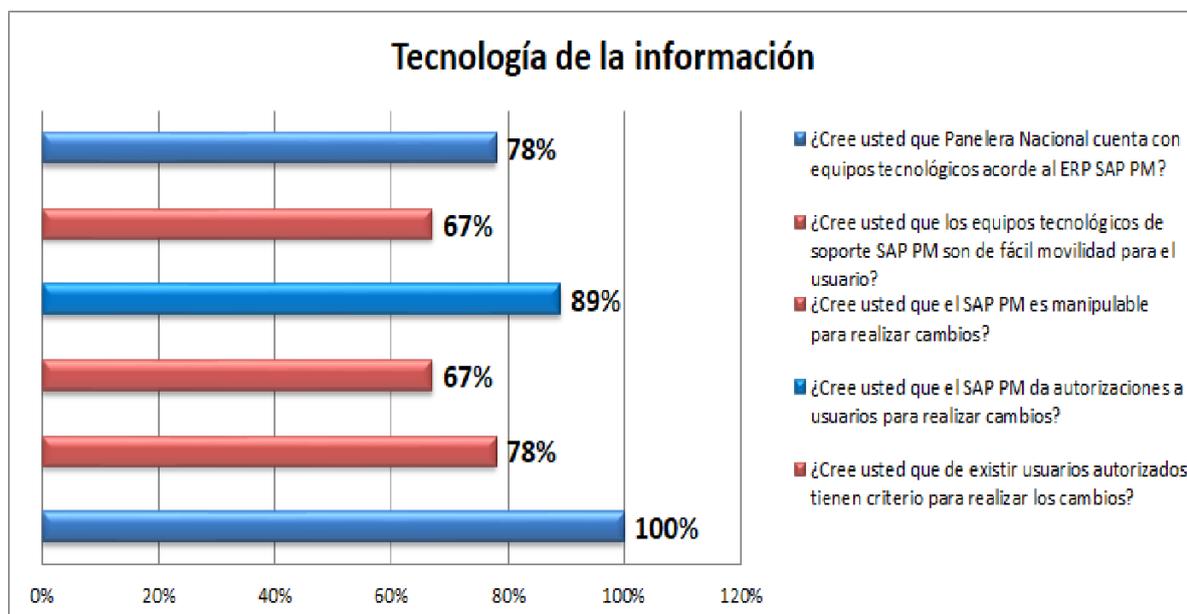
El 100% de los encuestados asegura que la tecnología de la información TIC en la operación cumple con la necesidad entre la interacción de los departamentos de Mantenimiento y las Operaciones, el sistema ERP SAP PM es una fortaleza para

la organización pero el 78% de los usuarios les afecta la falta de un APP o equipo portátil para agilizar la movilidad sus tareas, además el 67% de las personas les incomoda la facilidad de modificar ordenes sin previo aviso, dando autorizaciones a usuarios que nada tienen que ver con la planificación del mantenimiento 89%.

Es importante resaltar que el 67% de los usuarios aseguran que al existir demasiados usuarios autorizados existe más facilidad de realizar cambios, borrar ordenes atrasadas y crear nuevas órdenes de reemplazos, finalmente el 78% de los entrevistados aseguran que la herramienta SAP PM tiene opciones fáciles para conocer la trazabilidad de los cambios generados en las ordenes de trabajo.

**Figura 6**

*Tecnología de la información*



Fuente. Trabajadores de la Empresa. (2022). Elaboración propia

### 8.5.3 Métodos de Investigación

Una vez obtenida la información por parte de los colaboradores que intervienen en el proceso productivo se considera la utilización de una herramienta propia de la ingeniería industrial como lo es **el diagrama de causa y efecto**, ya que es el que mejor se asemeja a la información obtenida puesto que se tiene en sus espinas la facilidad de colocar las influencias y causas durante un proceso.

#### **8.5.4 Tratamiento de información**

Realizado el análisis de causas mediante el diagrama de Ishikawa, se procederá a dar un valor de importancia en función a la relación con el nivel problema.

A continuación, se presenta la valoración:

- Ninguna correlación (0)
- Relación leve (1)
- Relación media (2)
- Relación fuerte (3)

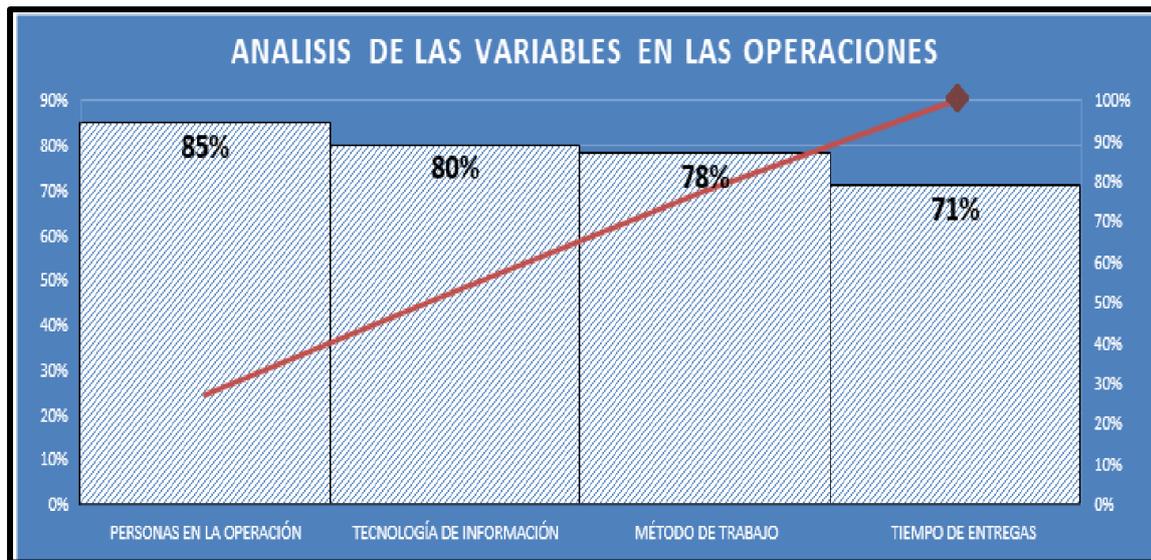
## CAPITULO III

### 9. Análisis de los resultados

#### 9.1 Análisis de la situación actual de la empresa papelera nacional en torno a la operación.

**Figura 7**

*Resultado para el análisis de las variables de la operación.*



Fuente. Trabajadores de la Empresa. (2022). Elaboración propia

Luego de analizar las cuatro variables se obtienen los resultados porcentuales, partiendo que nuestro trabajo de tesis se enfoca en atacar los problemas principales, se va a combatir el problema más crítico de la operación que trata sobre LOS TIEMPOS DE ENTREGA de los trabajos de mantenimiento en las operaciones, es decir se debe a llevar a indicadores de gestión los resultados detectados en el diagrama ISHIKAWA interviniendo en lo más relevante:

Problema: El cambio de fechas a órdenes de mantenimiento en firme

Las causas:

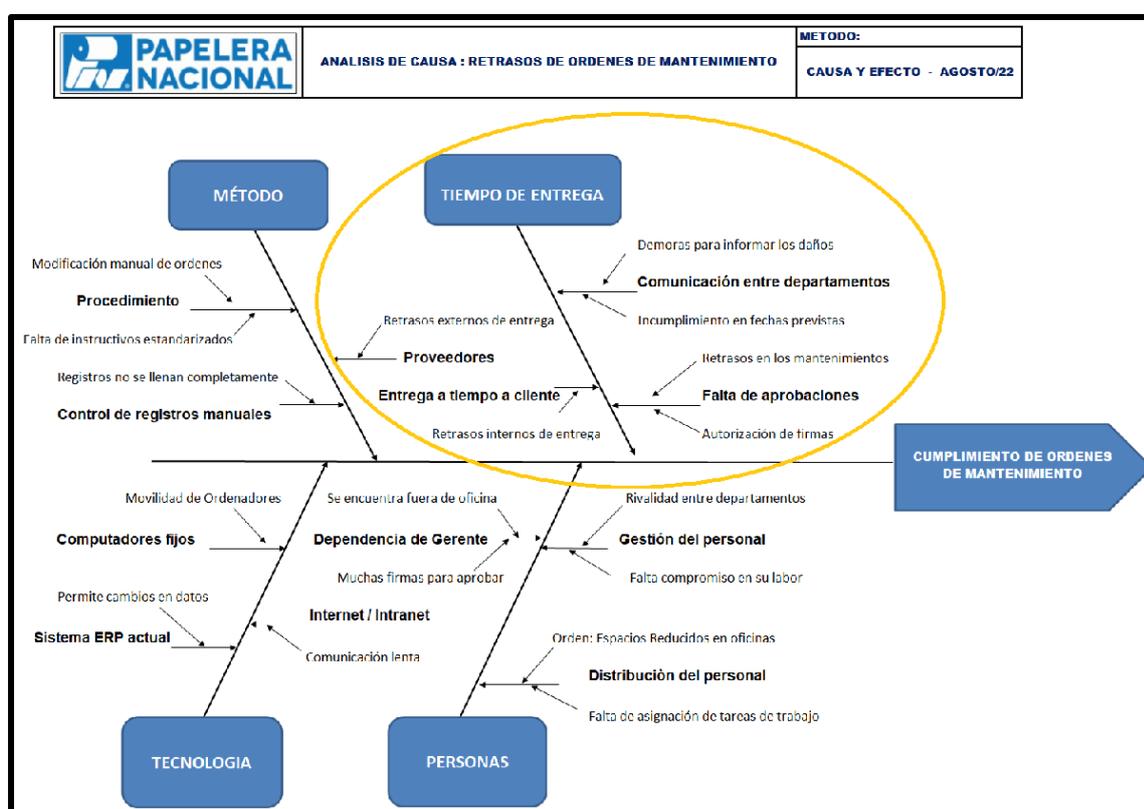
- A) Retrasos en entrega de órdenes a cliente interno Materia Prima
- B) Retrasos en entrega de órdenes a cliente interno Producción
- C) Retrasos en entrega de órdenes a clientes interno Bodegas PT

Entonces establecemos los indicadores de acuerdo con los retrasos:

- A) Cumplimiento de entrega a tiempo mantenimiento a MP.
- B) Cumplimiento de entrega a tiempo mantenimiento a Producción.
- C) Cumplimiento de entrega a tiempo mantenimiento a PT.

**Figura 8**

*Diagrama de ISHIKAWA para el análisis de la operación.*



Fuente: Papelera S.A (2022). Preparado por: Mejía Raúl.

## 9.2 Análisis de tratamiento de información

A continuación se procede a realizar la matriz de causa y efecto en función de la criticidad con su la ponderación adecuada:

- Ninguna correlación (0)
- Relación leve (1)
- Relación media (2)
- Relación fuerte (3)

**Tabla 6***Matriz-causa efecto.*

<b>MATRIZ CAUSA EFECTO</b> <b>(Cumplimiento de órdenes de trabajo)</b>			
		<b>VARIABILIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ENTRADAS</b>	<b>PERSONAL PROPIO</b>		
	Personal poco capacitado.	1	1
	Incorrecta utilización de personal	1	1
	Alta rotación del personal de la empresa.	1	1
	<b>Comunicación</b>		
	Mala comunicación.	2	2
	<b>MÉTODO</b>		
	Procedimientos con varias modificaciones	1	1
	<b>Proveedores y entrega</b>		
	Cumplimientos con retrasos	2	2
	<b>Aprobaciones</b>		
	Ausencia de aprobaciones	3	3

En la tabla 6. Se visualiza las ponderaciones entre las cuales presenta que Aprobaciones previas son considerada la causa que tiene una relación fuerte y por ende consideramos para poder realizar nuestra mejora Lean debido a que esta ínfimamente relacionada con el cumplimiento de órdenes de trabajo y buscar la satisfacción de nuestros clientes internos.

### 9.3 Análisis y evaluación de los resultados en la operación.

Se presenta el análisis, evaluación y resultados conseguidos en la operación antes y después de la aplicación de la propuesta sobre la herramienta de ingeniería JUSTO A TIEMPO en la empresa del sector papelerero, con información que va por etapas desde Enero 2021 a Marzo 2022 y Abril del 2022 hasta Julio del 2022, en la búsqueda del principio lean cero retrasos en las entregas.

**Tabla 7**

*Evaluación del % de cumplimiento de entregas (Etapa # 1).*

INDICADOR: % CUMPLIMIENTO DE ENTREGA A TIEMPO DE MANTENIMIENTO A PROCESOS DE LA OPERACIÓN 2021-2022												
CUMPLIMIENTOS DE ENTREGA PROGRAMADO	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21
DE MANTENIMIENTO A MATERIA PRIMA	90%	89%	92%	88%	93%	88%	92%	92%	90%	85%	90%	88%
DE MANTENIMIENTO A PRODUCCIÓN	83%	90%	85%	84%	84%	85%	85%	91%	85%	83%	85%	87%
DE MANTENIMIENTO A BODEGA PT	94%	93%	89%	92%	96%	94%	98%	91%	91%	88%	90%	91%
CUMPLIMIENTOS DE ENTREGA PROGRAMADO	ene-22	feb-22	mar-22									
DE MANTENIMIENTO A MATERIA PRIMA	92%	93%	99%									
DE MANTENIMIENTO A PRODUCCIÓN	89%	92%	95%									
DE MANTENIMIENTO A BODEGA PT	93%	94%	98%									

Fuente.: Papelera S.A (2022). Preparado por: Mejía Raúl.

#### 9.3.1 Métricas e indicadores para la operación

En la figura 9 se puede observar los indicadores del cumplimiento de las entregas (método manual) los cuales presentan desfases o incumplimientos en las interacciones con el tiempo de entrega de mantenimiento hasta Materia Prima, producción y bodega PT, luego de la aplicación de la herramienta Justo a tiempo en el proceso de mantenimiento se ha logrado mejorar desde abril-22, los indicadores de cumplimiento en las operaciones de Papelera S.A.

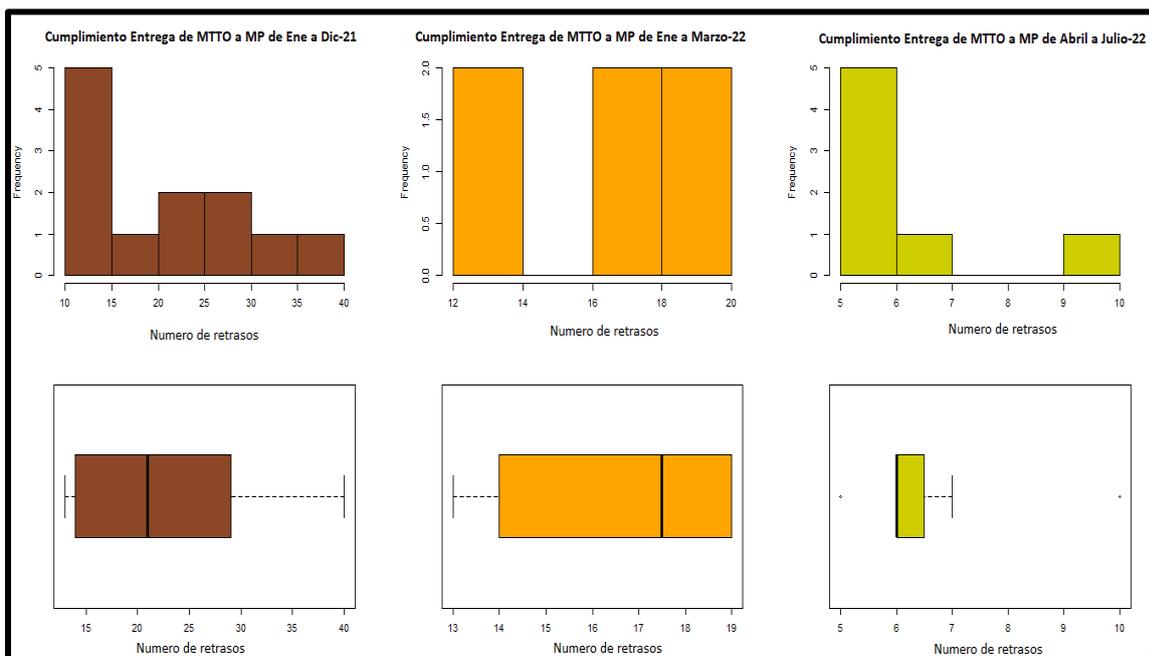
### 9.3.2 Indicadores Departamento de Materia Prima

#### 9.3.2.1 Indicador: Cumplimiento de entrega de MTTO a Materia Prima.

Se observa en la figura 9 que para el periodo de Enero a Diciembre del año 2021, el departamento de mantenimiento tiene reportados incumplimientos por cambios de fechas en órdenes de hasta 40 cambios/retrasos por mes. El valor mínimo está entre los 13 y 14 cambios/retrasos y la mediana promedio (entre 14 y 29 cambios) se encuentra en los 21 cambios/retrasos. La cantidad mayor de cambios/retrasos se acumulan entre los valores de 14 y 21 dentro de un total de 40 cambios.

**Figura 9**

*Retraso # 1: Cumplimiento de entrega de MTTO a Materia Prima.*



Fuente: Operaciones/ Graficas R Project Versión 4.1.1 (2022). Elaboración propia.

En los meses de Enero a Marzo 2022 este incumplimiento crea fluctuaciones que van de entre 13 a 19 cambios/retrasos. La mediana se encuentra en los 14 cambios/ retrasos, se observa un menor valor registrado que el periodo 2021. El incumplimiento más alto para el primer trimestre del 2022 se da entre 14 y 19 cambios/ retrasos, es decir se ve mejoras entre los resultados registrados en el año 2021.

Desde el mes de Abril hasta Julio del 2022, el cumplimiento de ordenes por mantenimiento reportaron una tendencia hacia la baja que van de 5 en 5 cambios /retrasos por mes. La mediana (de entre 5 y 7) se ubica en 6 cambios/ retraso con una agrupación mayor de valores que va de entre 6 y 7 cambios/ retrasos durante los próximos meses del 2022, reflejando mejoras significativas en el resultado gracias a la aplicación del método Justo a tiempo en el proceso.

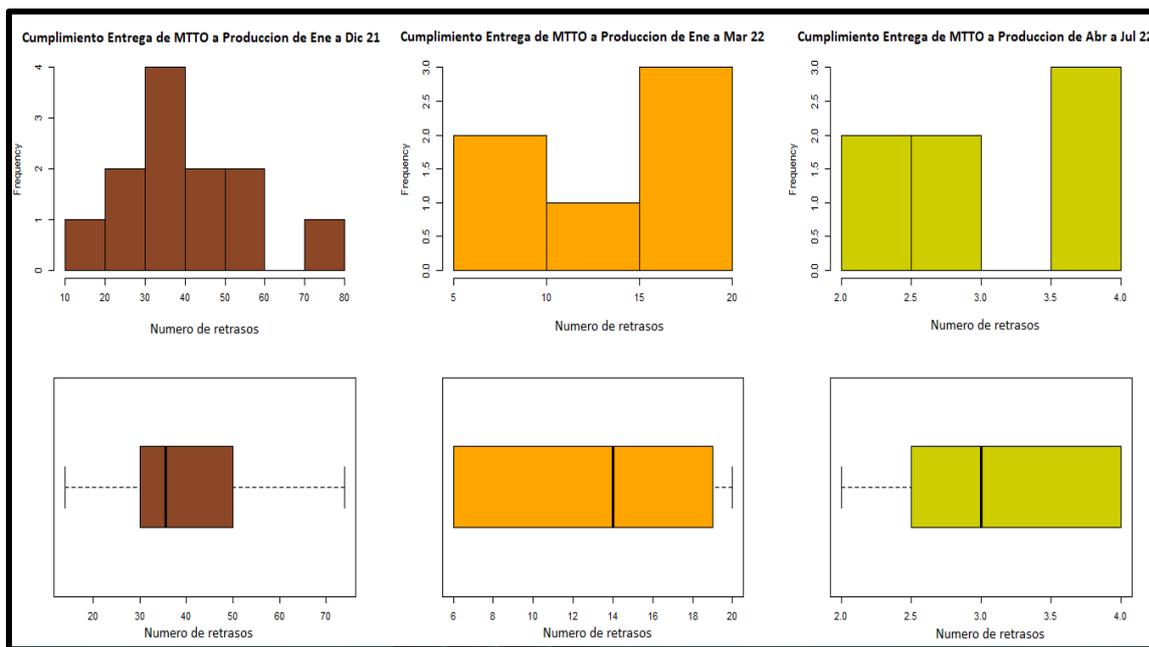
### 9.3.3 Indicadores Departamento Producción

#### 9.2.3.1 Indicador: Cumplimiento de entrega de MTTO a producción.

En la figura 10 para el año 2021 se puede observar que se han generado hasta 74 cambios/ retrasos en las ordenes por mes y un mínimo 14 cambios/ retrasos. La media se encuentra en 35 cambios/ retrasos y la mayor cantidad de cambios/ retrasos se agrupa entre 30 y 35.

**Figura 10**

Retraso: *Cumplimiento de entrega de Mantenimiento a producción.*



Fuente: Operaciones/ Graficas R Project Versión 4.1.1 (2022). Elaboración propia.

Entre los meses de Enero a Marzo-22, se observa una variante fluctuación que va de entre 6 a 20 cambios/ retrasos, encontrando a la media (promedio de

entre 6 y 19) en 14 cambios/ retrasos, mejorando los resultados dados en el año 2021. La mayor cantidad de cambios/ retrasos que va Enero a Marzo del año 2022 se encuentra entre el valor 14 y 19, por lo cual se observa que han mejorado los resultados comparado para los valores evaluados en el 2021.

En los periodos que van desde Abril hasta Julio 2022 las variaciones por cambios/ retrasos se encuentran en 5 retrasos por mes. La mediana se encuentra dispersa en 3 cambios/ retrasos y su mayor agrupación fluctúa entre 2 y 3 cambios/ retrasos mensuales, los mismos que van de Abril 2022 a Julio 2022, observando una disminución para los resultados obtenidos.

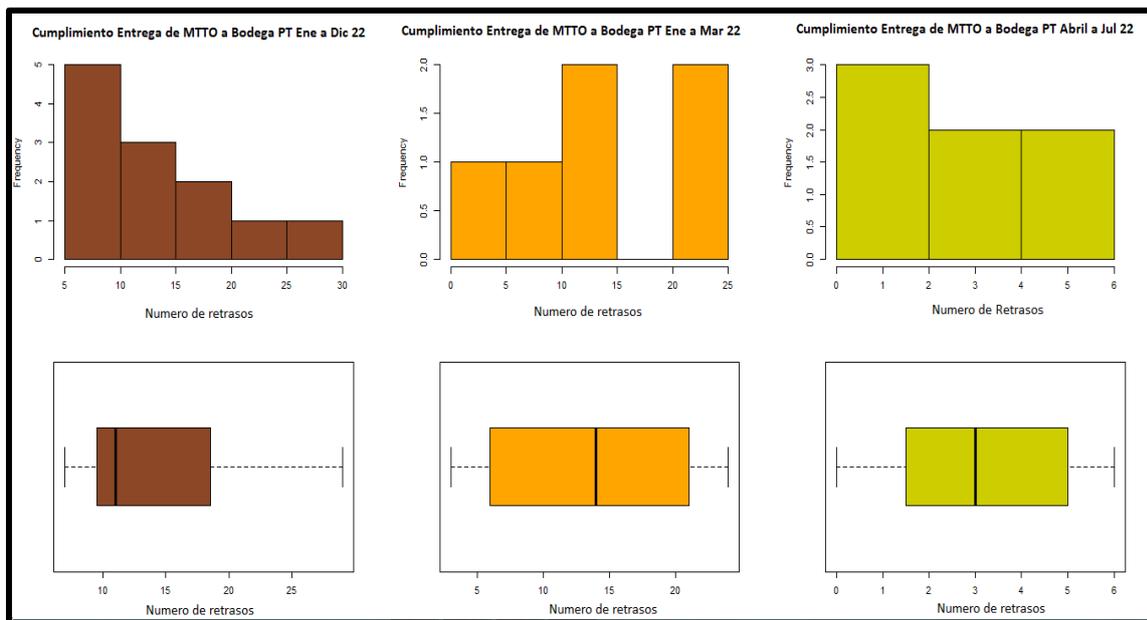
### 9.3.4 Indicadores Departamento de Bodega PT.

#### 9.3.4.1 Indicador: Cumplimiento de entrega de MTTO a Bodega PT.

Para el periodo 2021 se reportan incumplimientos en las entregas de hasta 20 cambios/retrasos por mes y con un mínimo 7 cambios/retrasos. La mediana se encuentra en 11 cambios/retrasos y la cantidad mayor de incumplimientos de las entregas se ubican entre 7 y 11 cambios/retrasos para este año concluido.

**Figura 11**

*Retraso: Cumplimiento de entrega de Mantenimiento a Bodega PT.*



Fuente: Operaciones/ Graficas R Project Versión 4.1.1 (2022). Elaboración propia.



**Tabla 8**

*Evaluación del % de cumplimiento de entrega por etapas.*

		Ene a Dic-21	Ene a Mar-22	Abr a Jul-22
<b>CUMPLIMIENTOS DE ENTREGA EN LA OPERACIÓN</b>	<b>%</b>	<b>89%</b>	<b>94%</b>	<b>97%</b>
<b>DE MANTENIMIENTO A MATERIA PRIMA</b>	<b>95%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	<b>98%</b>
<b>DE MANTENIMIENTO A PRODUCCION</b>	<b>95%</b>	<b>86%</b>	<b>92%</b>	<b>96%</b>
<b>DE MANTENIMIENTO A BODEGA PT</b>	<b>95%</b>	<b>92%</b>	<b>95%</b>	<b>98%</b>

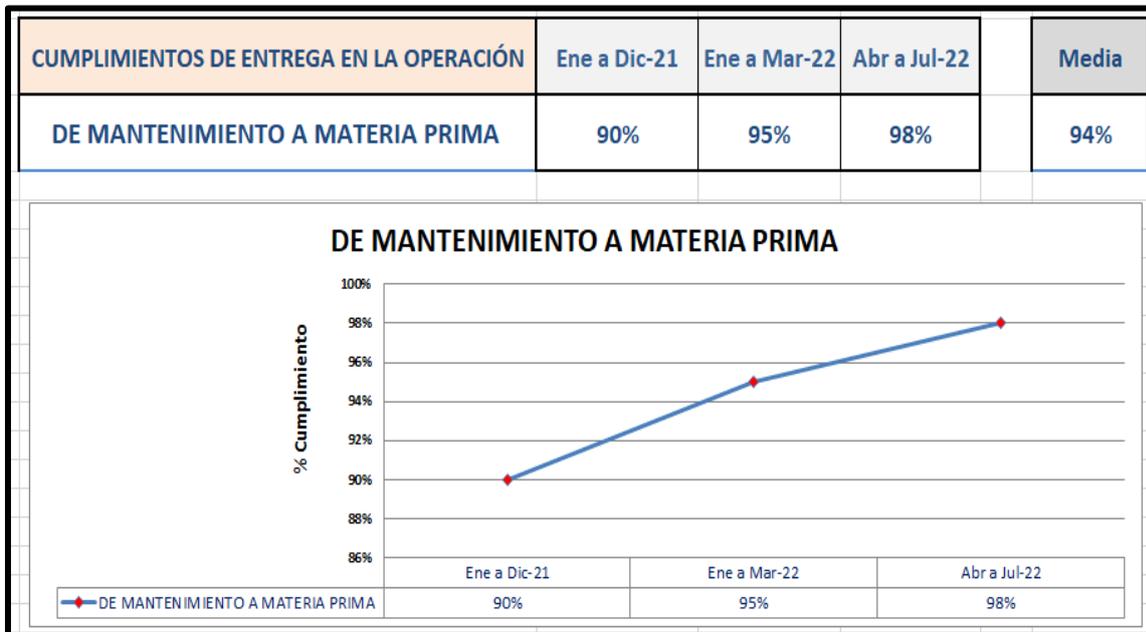
Fuente.: Papelera (2022). Preparado por: Mejía Raúl.

**Cumplimiento de entrega de Mantenimiento a Materia Prima.**

En el presente indicador se puede observar que para el año 2021 el promedio de cumplimiento se encuentra en un 90% debido a que el proceso de ordenes de mantenimiento era manual, ya para el primer trimestre del año 2022 se nota una mejora del 5% debido al efecto del periodo de prueba de la herramienta Just in time y finalmente de Abril a Julio 2022, ya utilizando la aplicación JIT en la intranet se observa un promedio que llega al 98% y totalmente digitalizado.

**Figura 12**

*% de cumplimiento de entrega de mantenimiento a Materia Prima.*

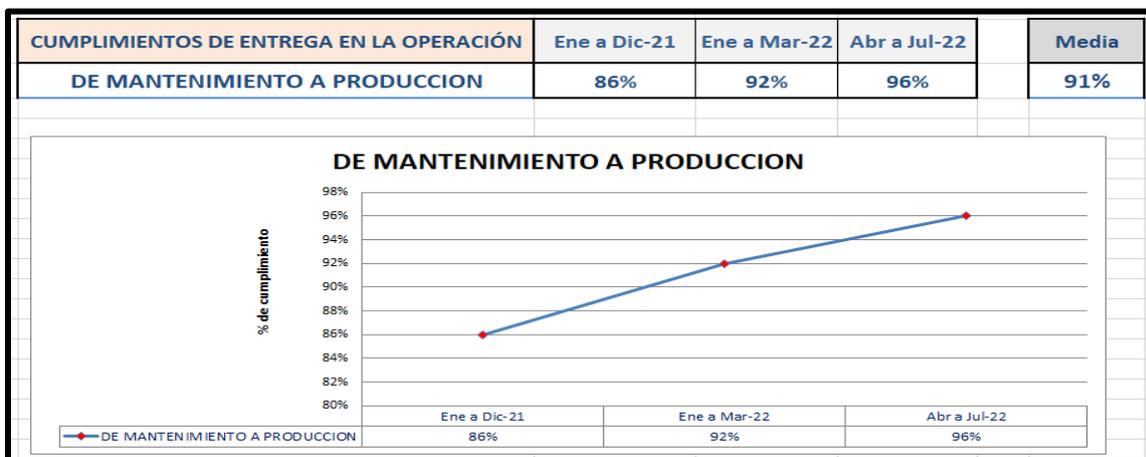


Fuente.: Papelera S.A (2022). Preparado por: Mejía Raúl.

### Cumplimiento de entrega de Mantenimiento a Producción.

El indicador nos refleja un bajo cumplimiento para el periodo 2021, con un 86% de cumplimiento de entregas de máquinas reparadas a producción, se observa que los retrasos se generan por la falta de aprobaciones entre responsables para continuar el flujo de proceso, para el periodo de prueba Enero a Marzo-22 la herramienta JIT evidencia una mejora significativa de 6% y de Abril a Julio-22 observamos que la tendencia incrementa un 4% asegurando el indicador.

**Figura 13:** % de cumplimiento de entrega de mantenimiento a Producción.



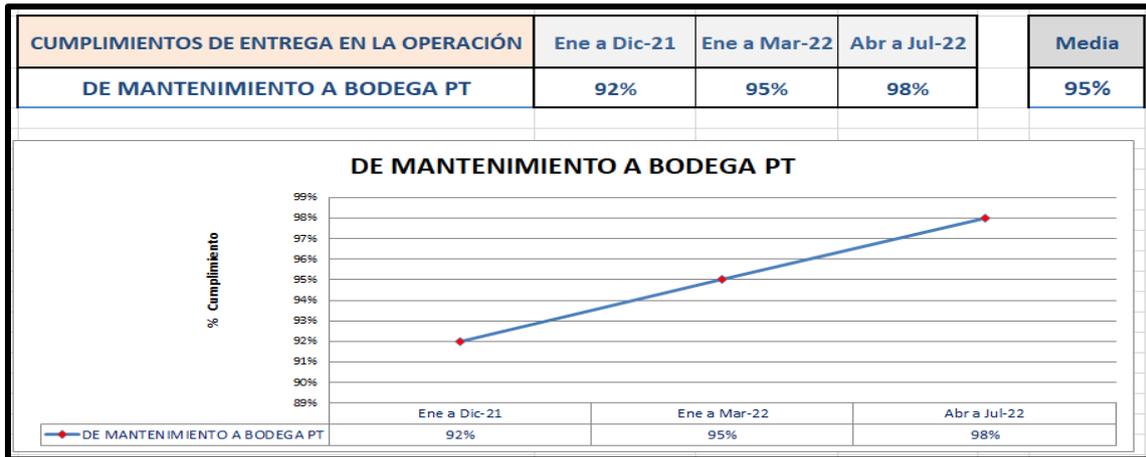
Fuente.: Papelera S.A (2022). Preparado por: Mejía Raúl.

### Cumplimiento de entrega de Mantenimiento a Bodega PT.

Se observa que este indicador de mantenimiento tiene el mejor cumplimiento de entrega, con un 92% de cumplimiento en el periodo 2021, logramos ver que los correctivos en esta área del proceso son eficientes, para el primer trimestre se evidencia que disminuyen los retrasos de entrega por mantenimiento en un 3% y finalmente para completar el semestre y gracias a la herramienta JIT se mejora un 6% la satisfacción del cliente interno, esta medición se la realiza a través del cubo aplicativo JIT registrado en la intranet de la organización.

**Figura 14**

*% de cumplimiento de entrega de mantenimiento a Bodega PT.*



Fuente.: Papelera S.A (2022). Preparado por: Mejía Raúl.

## 9.5 Aplicación de propuesta de la mejora

### 9.5.1 Cubo aplicativo JIT

El aplicativo utilizado en la propuesta de mejora es la manufactura esbelta en su pilar JUST IN TIME, el cual nos da la oportunidad de ajustar el cumplimiento de tiempos de entrega en la operación de manera oportuna desde que se genera una orden de mantenimiento hasta obtener todas las aprobaciones requeridas por cada responsable del proceso, detectando los problemas desde su causa raíz, activando una alerta de control predictivo desde un APP tipo semáforo instalado en la intranet de cada usuario de la empresa del sector papelerero, el cual da aviso a cada incumplimiento en ordenes programadas, mediante el aplicativo JIT los usuarios aprueban las etapas del servicio del mantenimiento y se visualiza en los tableros ANDON colocados en la red de las áreas afectadas, calculando el tiempo de entrega hasta que se encuentre concluido.

### 9.5.2 Pasos para el manejo del aplicativo JIT.

El manejo del aplicativo comienza con la planificación del mantenimiento, el planificador 2 ha enlazado la orden # 2022-09-005 para un CORRECTIVO en el proceso Molino, se observa que el daño es mecánico y de tratamiento externo, a las 11h23 AM se ingresa al cubo aplicativo JIT de medición de tiempo para que llegue las notificaciones a cada usuario para su respectiva aprobación.

### Figura 15

*Aplicativo intranet pantalla orden correctiva.*



Fuente.: Papelera (2022). Preparado por: Mejía Raúl.

**Figura 16**

*Aplicativo intranet pantalla orden aprobación.*



Fuente.: Papelera (2022). Preparado por: Mejía Raúl.

En la siguiente pantalla se puede observar que el responsable de COTIZAR los rodamientos para el Molino de trituración, ha concluido su etapa validando el proceso de selección de proveedores, el proveedor HIVIMAR S.A cumple con lo

solicitado, la Gerencia de Mantenimiento recibió la ALERTA en su App móvil y ha decidido APROBAR la solicitud, el Jefe de Compra recibe la autorización y procede a gestionar la COMPRA, siendo las 12h30 pm el proveedor HIVIMAR S.A recibe un mensaje automático a través de la intranet para que proceda a FACTURAR y se realice la entrega inmediata del repuesto y continuamos con la siguiente etapa que ya es la instalación en la Planta de producción.

### ***9.5.3 Alcance de la Propuesta de Mejora Justo a Tiempo.***

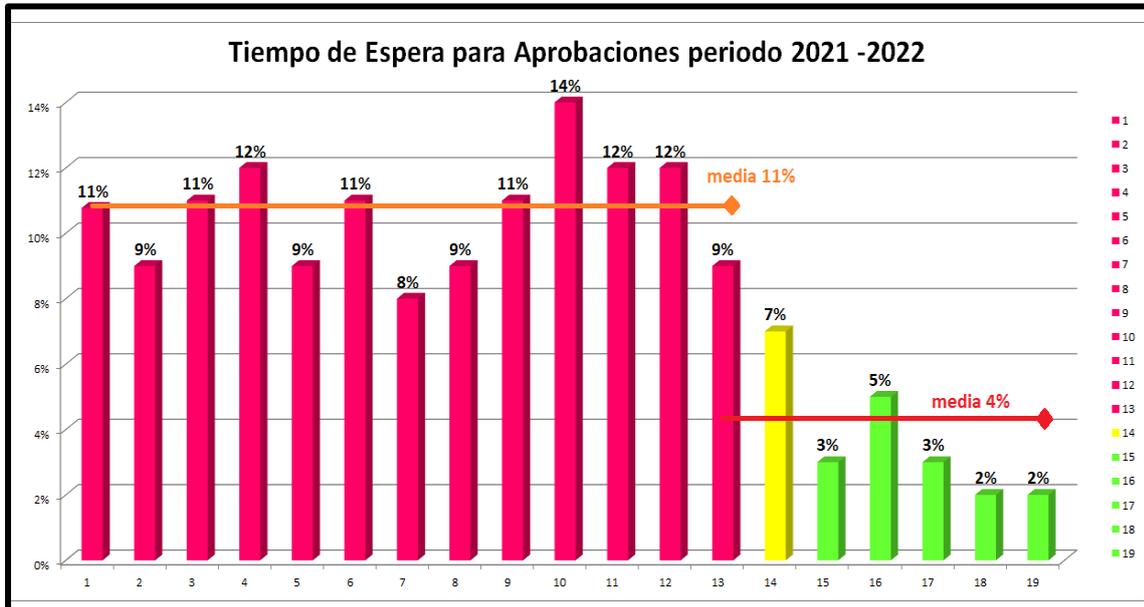
Aplicando la herramienta Justo a tiempo en una empresa del sector papelero, se ha logrado reducir los tiempos de espera en los mantenimientos de los procesos gracias a la gestión de aprobaciones de forma automatizada, como se evidencia en el ejemplo anterior se ha creado un cubo a través de la intranet empresarial y con proveedores para que los retrasos no ocurran por pérdida de tiempo en las entregas, siendo esta la causa raíz del problema principal.

Es importante señalar que cada etapa tiene un controlador de tiempo que mide la efectividad del proceso, esta herramienta se empezó a utilizar a partir del Jueves 13 de Enero-22, entonces desde Enero a Marzo-22 empezó un periodo de prueba y a partir del mes de Abril-22 se observan los cambios significativos, además se consideró que el proyecto forme parte del sistema de remuneración mensual, por lo cual obligará a cada responsable a obtener un cumplimiento efectivo para alcanzar sus metas, a continuación revisaremos el cuello de botella del proceso (Aprobaciones) comparando entre el año 2021 y 2022.

## 9.6 Análisis Comparativo

Figura 17

Comparativo indicador tiempo 2021 vs 2022.



Fuente.: Papelera (2022). Preparado por: Mejía Raúl.

### 9.5.4 Verificación de la hipótesis del proyecto.

“El proceso de Mantenimiento basado en la metodología Lean Manufacturing en su pilar Just in time ha reducido el porcentaje de cumplimiento de tiempo de espera a clientes internos en una Empresa del sector paplero en la ciudad de Marcelino Maridueña.”

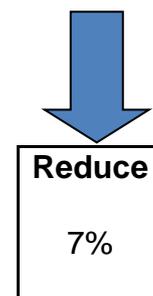
Problema: Reducir tiempo de espera a clientes interno.

Causa raíz: Tiempo de espera por aprobaciones internas.

Tabla 9

Evaluación % tiempo de espera 2021 vs 2022

Tiempo de espera por aprobaciones	%
Promedio 2021 - Sin Justo a tiempo	11
Promedio 2022 - Con Justo a tiempo	4



Referencia: Ver figura 16 en comparativo año 2021 vs. 2022.

- a. Con los datos obtenidos en el presente proyecto de tesis investigativo se acepta la probabilidad de la hipótesis planteada, dado que se evidencia que los resultados alcanzados demuestran que el porcentaje de tiempos de esperas a clientes internos ha disminuido entre los años 2021 al 2022.
  
- b. Una vez aceptada la hipótesis queda demostrado que el aplicativo JIT en su herramienta JUST IN TIME en los procesos de una compañía PAPELERA S.A, han logrado mejorar los cumplimientos en las ordenes de mantenimientos a través del control interno (Seguimiento a las aprobaciones), eliminando las causas que generan los retrasos.

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 10. CONCLUSIONES

1.- Se analiza la información histórica sobre los retrasos en los mantenimientos y de acuerdo con los datos tomados de los registros de mantenimiento (control de tiempos de ordenes MTTO) de enero 2021 a diciembre 2021, los cuales se observan que se llenaban de manera manual y para la ejecución del proyecto Just in time se toma la información del aplicativo JIT cubo de medición de tiempo desde enero 2022 hasta Julio 2022, comparados por etapas.

2.- Durante el desarrollo del siguiente trabajo se ha consolidado (recolectado) la información a través de encuestas de satisfacción al cliente, de una población muestral de 18 personas que intervienen directamente en proceso de operaciones se obtienen los resultados siguientes:

La satisfacción del cliente interno con relación al tiempo de entrega para recibir un mantenimiento concluido es de 71%.

La satisfacción del cliente interno en relación con el actual método de trabajo para tratar las órdenes de mantenimiento es de 78%.

La satisfacción del cliente interno en relación con la utilización de equipos tecnológicos (TI) aplicados a los mantenimientos es de 80%.

La satisfacción del cliente interno con relación a las personas que tratan los mantenimientos y sus conocimientos en el trabajo es de 85%.

Luego de la evaluación, se ha considerado dentro del estudio que el departamento de mantenimiento no cumple con los tiempos estimados para la entrega de un trabajo programado, resalta el tiempo de entrega con un 71% del cumplimiento, esta información nos permite tratar la causa raíz del problema para evitar las mermas o paros no programados.

3.- A través del análisis porcentual de cumplimiento de tiempos de entrega en los mantenimientos ocurridos en una empresa Papelera S.A, se ha logrado demostrar que la aplicación de la metodología LEAN MANUFACTURING en su pilar JUSTO A TIEMPO ha reducido el porcentaje de tiempos de entrega en los mantenimientos, el cuello de botella radica en las aprobaciones y la utilización de la intranet ha permitido reducir en un **7%** los retrasos de los mantenimientos, motivo por el cual le resulta oportuna la utilización de esta herramienta tecnológica.

Los operadores de mantenimiento ya no van a llenar registros físicos, debido a que se ingresa la información de manera automática en el JIT de medición de tiempos de entrega, la tarea es ágil y la información es en línea y validada al instante, así se puede observar un retraso desde el área o desde el proceso responsable que lo origina.

4.- Los planificadores serán los responsables de ingresar la información al JIT de medición de tiempos de entregas y serán calificados por cada proceso siguiente para evaluar su cumplimiento, obteniendo la debida retroalimentación, para calificar su remuneración variable mensual.

Los Gerentes, Jefaturas, Coordinadores, Planificadores y usuarios tendrán un APP JIT MOVIL en su intranet que les permitirá recibir alertas para las concluir cada etapa de las aprobaciones.

Todas las empresas podrán tomar como modelo la información generada en el JIT de medición de entrega, ya que la comunicación del intranet se podría compartir a la nube, lo cual nos daría la oportunidad de darnos a conocer y ayudar a otras empresas papeleras en el proceso de mejora en los mantenimientos desde su origen, creando trazabilidad.

Finalmente, con la utilización del aplicativo JIT en una empresa Papelera se ha logrado reducir en un 7% el retraso de entrega de trabajos en la operación mejorando la satisfacción del personal considerado afectado.

## **11.RECOMENDACIONES**

La empresa Papelera S.A debería aprovechar el aplicativo JUST IN TIME en todas sus PLANTAS OPERATIVAS del Holding (Ingenio San Carlos, Soderal, Intercia, Resinas), actualmente el proyecto (JIT) tiene un alcance solo para los procesos de operativos, también es importante que el departamento de talento humano establezca un plan desarrollo y crecimiento personal, que exista la propuesta para capacitar al personal en temas de LEAN MANUFACTURING para mejorar el desarrollo y control de la herramienta.

Se recomienda establecer una matriz de polivalencia para puestos de trabajos considerados claves que impliquen dependencia a la empresa, al enseñar el manejo del JIT a operadores funcionales, va a existir una alta probabilidad que la gente y el conocimiento migre, entonces será vital que el aprendizaje sea compartido a los líderes elegidos para que no se afecte cada etapa del proceso JIT.

Finalmente, se debe mejorar continuamente el aplicativo JIT informático el departamento de tecnología de la información deberá reconocer las actualizaciones o necesidades detectadas en el tiempo, con la finalidad de que cada persona pueda trabajar sin generar retrasos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### Bibliografía

- AIDT. (2006). Just-in-time manufacturing. N.Y. AIDT.
- Ardila, J. (2021) La gerencia del mantenimiento: Una revisión?
- Scielo . [https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid S1692-85632016000200009&lang=es](https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632016000200009&lang=es)
- Cano, A. M. (2015). *Política JIT para proveedores complejos*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Cárdenas, M. (2017). “*Análisis del aporte del comercio justo a las exportaciones, balanza comercial y el desarrollo de las organizaciones de pequeños productores en Ecuador*” . Universidad del Azuay .
- Carranza. (2017). *Justo A tiempo método TOYOTA* . DAYPO.
- Constantine León, Leonardo David (2021). Implementación del sistema justo a tiempo como estrategia para disminuir el inventario de empaques primarios impresos en una fábrica de plásticos
- Cusme, R. A. (2014). *DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE COTIZACIÓN DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS COLISIONADOS PARA LOS TALLERES MULTIMARCAS ORGU COSTA-FORD*. Universidad de Guayaquil .
- Emprendices . (2017). Filosofía Justo a tiempo (Just In Time – JIT). *Emprendices* . doi:<https://www.emprendices.co/filosofia-justo-a-tiempo-just-in-time-jit/>
- Escobedo, M (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto? Scielo . [https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid =S1794-44492019000100115&lang=es](https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492019000100115&lang=es)
- García, E. G. (2013). *Stock Cero*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Gómez, J. P. (2019). *Planificación de producción* . Univesidad Politecnica Salesiana del Ecuador .
- Grimm, D. (2019). *PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS PARA EL MOLDEO POR INYECCIÓN EN LA EMPRESA GRIMMS ECUADOR A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE SISTEMA DE PRODUCTION TOYOTA*. USCG.
- Guevara, J. C. (2017). *Tesis sistema justo a tiempo producción de cajas de cartón* . ISSUU.
- Herrera Guamán Camita Jakelline (2015). El Just in Time y su relación con la Productividad de la Empresa Creaciones Luigi de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua*

- Martin, E. S. (2017). *Propuesta JIT para mejorar el proceso de operaciones en la empresa NOVO*. Universidad de Cuenca .
- Mosquera Viejo, J. L., & Allauca Amaguaya, M. (2022). Proceso Just in Time (JIT) en las microempresas familiares de Guayaquil, Ecuador
- Narváez Marianella (2016) *Propuesta de un sistema justo a tiempo para la microempresa Maxiburguer Del Cantón calvas provincia de Loja para el año 2015*
- Papelera Nacional . (2019). *Papelera Nacional* . Obtenido de <https://papelernacional.com/>
- Pérez, L. (2017). *Productividad de las empresas - Unidad VI Justo a tiempo*. Academia.
- Porras, C. Y. (2018). *Optimización de tiempos de reparación aplicando la metodología lean servicio JIT* . Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC .
- Romero, A (2015 La herramienta Just in Time (JIT) o método justo a tiempo - AAR management.
- Badillo, L (2017). Uso de la metodología “justo a tiempo” en las empresas de servicios.
- Chase, J (2019). Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros.
- Cuatrecasas, J (2017). Ingeniería de procesos y planta: Ingeniería Lean
- Barrientos , A. (2015). *Revista Executive Excellence*. Obtenido de Toyota calidad e innovación en cadena. Obtenido de
- Gregorio, M. (febrero de 2014). Las 7 mudas de las empresas  
Obtenido de <http://prevenblog.com/las-7-mudas/>
- Harvard Business School. (1995). Obtenido de
- Santos, L. (noviembre de 2012). *EADIC formación y consultoría*. Obtenido de (María, Fernando, & Christina, 2010); Desperdicios o mudas en la industria
- Solis, R (2017). Time and cost control in construction projects in southeast Mexico? ?  
Redalyc. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40453343006>
- (Asier, Nagore, & Julián, 2009) ; Claves del Éxito Toyota Way Lean
- Lean, B. (2015). Consejos Lean 2015. Recuperado de:
- Lean Solutions. (2017). Lean Manufacturing.

Lean Manufacturing. (2017). Metodología Lean Manufacturing: Qué es y cómo implementarla en tu empresa.