

## Reducción de Tiempo Extra, en una Empresa De Fabricación De Papel, Implementando Lean Change Management.

Reduction of Overtime, in a Paper Manufacturing Company, Implementing Lean Change Management.

Dr. Allán Chacara Montes<sup>1</sup>, Mtra. Susana García Vilches<sup>2</sup>, Mtra. Aniela Valdez Sandoval<sup>3</sup>

<sup>1</sup>[Allan.chacara@itson.edu.mx](mailto:Allan.chacara@itson.edu.mx), <https://orcid.org/0000-0002-0567-0017>. Ingeniería industrial y de sistemas, Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes, Navojoa, Sonora, México 85860.

<sup>2</sup>[Susana.garcia@potros.itson.edu.mx](mailto:Susana.garcia@potros.itson.edu.mx), <https://orcid.org/0000-0002-5476-2890>. Ingeniería industrial y de sistemas, Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes, Navojoa, Sonora, México 85860.

<sup>3</sup>[Aniela.valdez209037@potros.itson.edu.mx](mailto:Aniela.valdez209037@potros.itson.edu.mx), <https://orcid.org/0009-0002-8375-3843>. Ingeniería industrial y de sistemas, Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona y Aguascalientes, Navojoa, Sonora, México 85860.

DOI: <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi40.567>

Recibido 24 de marzo de 2023.

Aceptado 8 de octubre de 2023

Publicado 13 de diciembre de 2023

### Resumen

La cultura lean y gestión del cambio se complementan para lograr los objetivos de una organización, adaptándose a las necesidades del entorno y reduciendo los desperdicios en sus procesos. Este proyecto plantea la aplicación de ambas metodologías con el objetivo de reducir el tiempo extra de una empresa de fabricación de papel. Sus principales resultados radican en reducción de tiempos de descarga, tiempos extras y por consecuencia costos de operación. Con las propuestas se logró disminuir en promedio los tiempos de descarga del producto en Caja cerrada en 9.55 minutos y

Plataforma 8.7 minutos, impactando favorablemente en la reducción de costos por horas extras en un lapso de un año hasta lograr actualmente que este sea nulo, en el 2019 se pagó \$96,250.00 pesos y para el 2022 \$0 pesos, lo cual indica eliminación de estos costos en un 100%. Se utilizaron distintas herramientas lean tales como: AMEF, SIPOC, ISHIKAWA, permitiendo alcanzar resultados en la productividad, competitividad y rentabilidad de la organización, eliminando aquellas actividades que no agregan valor. Al finalizar la investigación se concluye sobre los beneficios y las principales herramientas de mejora que son posibles de aplicarse en el método lean change management actual para optimizar y estabilizar sus desafíos en liderazgo, comunicación y personas que son los factores más importantes en una organización y sus operaciones.

Palabras clave: lean, gestión del cambio, herramientas de mejora.

### Abstarct

Lean culture and change management complement each other to achieve the objectives of an organization, adapting to the needs of the environment and reducing dismissals in its processes. This project proposes the application of both methodologies to reduce the extra time of a paper manufacturing company. Its main results lie in the reduction of unloading times, overtime, and consequently operating costs. With the proposals, the unloading times of the product in the Closed Box will be reduced by 9.55 minutes and the platform by 8.7 minutes, favorably impacting the reduction of costs for overtime in a period of one year until it is currently null, in 2019 \$96,250.00 where paid and for 2022 \$0, which indicates the elimination of these costs by 100%. Different lean tools were used such as AMEF, SIPOC, and ISHIKAWA, achieving results in the productivity, competitiveness, and profitability of the organization, eliminating those activities that do not add value. At the end of the investigation, it is concluded about the main improvement tools that are possible to apply in the current lean change management method to optimize and stabilize its

benefits in leadership, communication, and people, are the most important factors in an organization and its operations.

**Keywords: lean, change management, improvement tools.**

### Introducción

La mejora continua se corporiza en los sujetos trabajadores cuando estos deciden admitir los problemas, compartirlos con el grupo de trabajo y los superiores, hacerse cargo de ellos, e intentar mejorarlos (Newman, 2015); como lo menciona Soto (2010), la productividad es un objetivo estratégico de las empresas, debido a que sin ella los productos o servicios no alcanzan los niveles de competitividad necesarios en el mundo globalizado. En la actualidad las Organizaciones se encuentran en cambio permanente con el fin de optimizar y eficientar las operaciones internas, con el objetivo de ser cada día más competitivo en los mercados locales e internacionales. Los cambios en las tareas de los empleados implican desafíos, una resistencia de manera natural a las nuevas formas de trabajo (Dunne, 2013).

Según Kanika y Ravi (2015) afirmaron que debe invertir tiempo, para obtener el compromiso de los empleados ya que pasan la mayor parte de su tiempo en la organización. El trabajador debe tener deseo de permanecer, valorar y aceptar los objetivos al realizar su tarea cada día y conocer el aporte de su trabajo al crecimiento de la empresa. Para lograr lo anterior, se menciona la aportación de Altindis (2013) en sus investigaciones menciona que puede darse el sentimiento de obligación o compromiso, cuando la organización ha apoyado el esfuerzo educativo de los empleados.

Para lograr el éxito de cualquier proyecto se debe considerar los diferentes pensamientos y puntos de vista de las partes interesadas con el fin de concientizar; informar y sensibilizarlas de los beneficios obtenidos con las mejoras propuestas. La manera en que los líderes o personas clave dentro de la organización transmiten los cambios, es fundamental para el éxito de los mismo.

En diversas empresas es muy común, negarse a realizar cambios necesarios dentro de la organización por lo que no se implementan las herramientas adecuadas para dar solución a inconvenientes que se presentan día tras día, como indica. Oyola et al. (2003), los indicadores son parámetros utilizados para medir el nivel de cumplimiento de una actividad o un evento, por lo tanto los principales indicadores que mayormente llegan a resaltar ya sea en un proceso de producción o en diferentes áreas de la empresa es la constante queja del cliente a quien le estamos brindando un producto o servicio, teniendo en cuenta diversas quejas como pueden ser la demora al momento de hacer la entrega del producto o bien, que este mismo presente fallas recurrentes por lo tanto al presentarse estos fallos abre espacio a otro indicador constante que es un dolor de cabeza para muchas organizaciones que trabajan bajo este giro de ofrecer un producto o servicio el cual se ve reflejado afectando los costos, ya sea que la empresa este perdiendo dinero al reparar productos que tengan la queja constante del cliente o como en muchas ocasiones sucede, dentro de las organizaciones suelen existir perdidas al no cumplir con el lapso de tiempo que se tenía programada para hacer entrega de cualquier producto que se ofrezca (Cortés, et al., 2017).

El cambio trae consigo diferentes riesgos en el recurso humano, por lo cual debe ser gestionado de manera eficiente para lograr el éxito en los nuevos objetivos planteados por la industria. Malloch y Melnyk (2013) afirmaron que, para lograr el trabajo en equipo, los líderes deben transmitir una cultura positiva entre los empleados, creando un entorno de confianza y reduciendo los obstáculos presentados durante el trabajo.

Según Arce , Romero, y León, (2017) las herramientas y prácticas Lean han brindado a las compañías una ayuda significativa para enfrentar el desafío de desperdicios, por lo tanto, ha sido posible fomentar la productividad y otros indicadores clave de rendimiento. Hay varios casos de (Abuthakeer et al., 2010; Bertolini et al., 2013; Chong et al., 2013; Kumar et al., 2015; Lacerda et al., 2016) donde han informado resultados positivos después de la implementación, como acortar los plazos de entrega, reducir los inventarios de trabajo en proceso, aumento de la relación de valor agregado y entre otros. Por otro lado, Vinodh & Joy, (2012), comentan que se han propuesto varias herramientas y técnicas en el contexto de la manufactura esbelta, aunque es ampliamente

considerada como una estrategia empresarial, pocos investigadores se han concentrado en la validación de su vínculo positivo con el rendimiento empresarial.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron herramientas de mejora que colaboran a la aplicación de Lean Change Management, tales como AMEF que es una herramienta que permite de forma metodológica, identificar y prevenir que fallos de diseño lleguen al cliente (Mateus, 2015). Se ha implementado en distintas organizaciones especializadas en la fabricación de diversos modelos de clavo roscado, en donde el objetivo de dicha organización es reducir los porcentajes de scrap generado durante la producción, los cuales pasaron los últimos 5 meses de 2% a un 5%, ocasionando pérdidas en las ganancias para la empresa. Según (Pastor, 2015) el eliminar desperdicios da como resultado una reacción en cadena: se reducen los costos, se es más competitivo, la gente está más contenta en su labor, hay trabajo y las horas malgastadas se convierten en productos de calidad, por lo que el factor tiempo también influye dentro del proceso esto se ve reflejado en cumplir con los tiempos pactados y para ello se deben minimizar los errores en su proceso evitando los reprocesos que originarán mayor tiempo en la entrega de los servicios (Martel, 2013). Por lo que se optó por realizar un proyecto con ayuda de metodologías que ayuden a detectar y dar solución al porque se genera demasiado desperdicio durante la fabricación de los clavos, igualmente al caso anterior de la empresa se realizaron análisis estadísticos y se implementaron herramientas como el AMEF y el diagrama de Ishikawa para encontrar el factor el cual está ocasionando que aumenten los porcentajes de chatarra (Sánchez, 2018).

Por ello saber y tener en el momento preciso las herramientas de mejora puede lograr productos y servicios de alta calidad al menor costo posible, ya que esto se ha convertido en condición indispensable para obtener altos índices de productividad y eficiencia; y ser más competitivos, (Rodríguez y González, 2008).

Hoy en día las empresas industriales se encuentran en constante lucha por asegurar la competitividad en el mercado global, donde se presenta la necesidad de mejorar los sistemas de producción, optimizando los recursos y eliminando los desperdicios que se generan dentro del sistema (Barcia y De Loor, 2007). Lean manufacturing dentro de sus herramientas engloba las

características de aplicabilidad que toda empresa debe tomar en consideración si quiere ser competitiva (Hernández y Vizán, 2013).

El gran crecimiento en la manufactura ha creado una gran cantidad de problemas económicos, ambientales y sociales de todo el mundo generando la rápida eliminación de desperdicios locales, (Kumar, 2014). Las empresas están buscando soluciones para aumentar la flexibilidad y reducir el tiempo de entrega, el mercado global está obligando a las empresas a encontrar nuevas formas de reducir los costos mientras mantienen o aumentan su nivel de calidad.

Lean Change Management defiende que cualquier plan de cambio debe describirse como un conjunto de suposiciones y que los agentes de cambio, las partes interesadas del cambio y los destinatarios del cambio son responsables de validar esas suposiciones utilizando hipótesis explícitas. El aprendizaje validado es aprender de datos medidos en experimentos. Admite la noción de planificación de cambios deliberados sin caer en la trampa del diseño inicial fijo (Ries, 2011). Se basa en que cualquier iniciativa de cambio puede considerarse como un startup. Las personas afectadas por el cambio se involucran y rinden cuentas al participar de forma activa el cambio propuesto por la organización. Los agentes de cambio pueden mantener actualizado el plan y el modelo de cambio al incorporar los últimos aprendizajes obtenidos de las reacciones en el piso de trabajo (Maurya, 2012). En Lean Change Management no hay equivalente a un procedimiento de implementación tradicional para el cambio ya que la implementación está diseñada para un departamento o proceso en específico, no se puede transferir fácilmente a una aplicación nueva o similar. El progreso se puede medir y comunicar mediante las ganancias a corto plazo. Es imperativo para la organización comunicar y celebrar cualquier ganancia que resulte de la implementación exitosa del cambio. Difunde la noticia sobre el éxito y gente de otras áreas vendrá a adaptar tu cambio en su dominio. Las personas empoderadas actuarán por sí mismas, pero es mandato de la organización apoyarlas en su nueva adaptación. Por lo tanto, al adaptarse hay una especie de despliegue de autopromoción (Anderson, 2013).

La problemática más concurrida dentro de la empresa bajo estudio es detectada dentro del área de almacén de materia prima específicamente en la plataforma de descargas, se ha presentado una

inconformidad durante las descargas de insumos en el área de descargas cuyo tiempo estimado por el jefe del almacén no se cumple motivo por el cual, de manera obligatoria se debe mandar personal a trabajar tiempo extra para poder cumplir con la meta acordada, esto se ve reflejado en los costos que genera el mantener constantemente personal laborando jornadas extras cuyo efecto tiene un valor anual de \$96,250. La presente investigación se enfocó en minimizar los tiempos de descarga en la empresa de fabricación de papel mediante la implementación de herramientas de mejora, para reducir los costos del personal por laborar tiempo extra en la organización. Se analizarán datos desde el año 2019 hasta el año 2022, lo cual llevó a la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué efectos tendrá en el tiempo extra de la operación de descarga en materia prima, aplicando la metodología Lean Change Management y herramientas de mejora en una empresa de fabricación de papel?*

Optimizar el tiempo ayuda a mejorar la productividad y el impacto de la misma, a su vez el rendimiento individual del trabajador se ve influido en consecuencia en la empresa multiplicando el desempeño de los trabajadores, así como también, el rendimiento de los recursos que se emplean en el trabajo (Tacuri y Ortega, 2021). El ser productivos permite las condiciones adecuadas para tener un equipo motivado, esto ayudará a que se cumplan con las tareas asignadas, a que trabajen de manera armónica, hará que se sientan significativos para la empresa y busquen la forma de que los objetivos sean cumplidos a tiempo. El tener un proceso optimizado con los tiempos de fabricación permite el flujo de fabricación del producto, a su vez se aumenta la producción teniendo en cuanto que se utilizan menos recursos, pero terminando con un producto de excelente calidad de acuerdo a las condiciones del cliente (Alvarado y Pumisacho, 2017).

El objetivo principal es reducir los tiempos extras en el área de operación de descarga de materia prima mediante la aplicación de la metodología lean change management para disminuir el exceso de horas extras de trabajo.

El valor de las herramientas de mejora se ubica en la posibilidad de entender los criterios sesgados de decisión y los marcos conceptuales parciales del decisor, de esta manera se dan las soluciones “óptimas” las cuales se consideran las esenciales para dar solución a un paradigma. En resumen,

se intenta analizar el área de oportunidad, previendo la generación de fallas en otros aspectos y evitando nuevos síntomas que compliquen aún más la situación problemática (Bosa, Barrantes, y Borrego, 2010) sin embargo, puede ayudar a contribuir a alcanzar mejores resultados de negocio y, en definitiva, realiza de manera más eficiente el trabajo y a que reconozcan el valor añadido que la persona representa para la empresa, (Barrantes y Borrego, 2012). Se destaca que, por ejemplo, en productos de gama alta, desempeña un papel mayor que las estrategias de diversidad de la oferta, flexibilidad productiva, volumen de producción, innovación y reducción permanente de costos, (Rodríguez, Godoy, y Dueñas, 2016). El contar con referencias de otras áreas donde se han áreas de oportunidad en base de implementación herramientas de mejora puede beneficiar así mismo al interior de la empresa, teniendo en cuenta que se ayudara a eliminar actividades que no agregan valor al proceso con el objetivo de aumentar la productividad y la capacidad de la empresa para competir con éxito en el mercado, (Bautista, Castillo, y Hernández, 2016).

Según Cuatrecasas, (2009), un sistema se encuentra conformado por un conjunto de medios humanos y materiales llamados factores de producción, el proceso productivo y los productos obtenidos con valor agregado. Así mismo Márquez, (2012) resalta que en un sistema de producción generalmente se encuentra relacionado a otro u otros en la cadena de valor, ya que es común que los materiales y productos requeridos en un proceso sean fabricados y suministrados por otras empresas con sus propios procesos de producción; de esta cadena de valor también forman parte los procesos de distribución y comercialización.

El desarrollo de diseño y gestión de estos sistemas de producción ha experimentado transformaciones a lo largo de los años, como una forma de adaptarse a la realidad cambiante de la sociedad y del mercado. En manufactura esbelta intervienen varios factores que se pueden utilizar para la competitividad con el fin de obtener ventaja ante otras organizaciones, (Dos Santos, Vieira, & Balbinotti, 2015). Las herramientas de mejora en manufactura esbelta se consideran como un apoyo para el recurso humano, pero a la vez un beneficio para la compañía, donde se pueden utilizar para una mejor perspectiva de las empresas, con un futuro próspero colocándolas a un más alto nivel competitivo.



El uso de diversas herramientas de mejora genera a las empresas dar fin a contratiempos que a simple vista no se pueden detectar, cuyas fallas necesitan de un arduo análisis y estudio, con ayuda de metodologías que señalen las causas principales que ocasionan que el error sea una brecha notoria y así solucionar la incógnita, mermando errores de producción que beneficien en los aspectos económicos como minimizar ciertos costos de producción, (Lemos, 2016). Tal como es el caso de la fábrica de refrigeradores en la cual se logró reducir pérdidas monetarias por garantía cuyos ahorros alcanzaron un 30% los cuales se desperdiciaban en reparar productos que se devolvieron por fallas. Por lo que el no hacer un uso correcto y preciso de las diferentes metodologías existentes para estas inconsistencias, puede llevar a la nula detección del problema que esta severamente afectando ya sea la producción, o el producto que se está realizando dentro de la organización, (Fernández, 2011).

El análisis del estado actual permitirá generar una estructura visual del proceso en general permitiendo definir las fallas que afectan de manera directa e indirecta las actividades de producción, y con base en esto, generar las propuestas de mejora con la finalidad de proponer el estado futuro, es decir, alcanzar el estado ideal libre de desperdicios. Mediante la implementación de las propuestas de mejora se pretende reducir los tiempos muertos, tiempos de espera, estandarizar actividades, mejorar el flujo de producción y crear un canal de comunicación de información fácil de entender entre los involucrados, a fin de alcanzar los objetivos de la organización.

## Método y Materiales

El sujeto bajo estudio para esta investigación fue La empresa productora de papel, es una organización en la cual se trabaja bajo un estricto nivel de calidad para ser competitivos y tener una excelente satisfacción del cliente, dicha empresa cuenta con diversas áreas y procesos en los cuales de manera concurrencia suelen aparecer inconvenientes, una de ellas es el área de descargas de materia prima la cual es el sujeto bajo estudio, donde se recibe toda la materia prima para ser descargada y después almacenada para su uso en la producción de papel, en esta área se destina a

tener una fluidez constante de descarga para así estar alimentando continuamente la producción de papel y poder entregar el producto final para el área encargada de fabricar el papel.

En el procedimiento utilizado para el desarrollo de la investigación se detalla las acciones y actividades realizadas de manera secuencial asegurando que cada una de estas cumplan con los objetivos de la investigación. El procedimiento utilizado es el siguiente:

1. *Definición del propósito de cambio*: es necesario definir y comunicar de manera efectiva cuál es la motivación del cambio.
2. *Asegurar alineamiento*: Mediante la comunicación de los avances, nos ayudará a evitar obstáculos durante el proceso de adopción del cambio.
3. *Generación de una red de Agentes del Cambio*: Para asegurarnos que el cambio perdure, se necesita contar con personas que ayuden a entender la incertidumbre presentada y que participen en la generación de resultados.
4. *Ejecutar el ciclo Lean Change Management*: insights, opciones, y ejecución de experimentos (mejoras en el área de trabajo).

4.1 Insights: se realizó un mapa de procesos utilizando la herramienta SIPOC para documentar a los proveedores, entradas, salidas y clientes del proceso, permite marcar los límites de un proceso a alto nivel. Se usa para proveer a quienes toman las decisiones con información crucial sobre todo el proceso, pero sin entrar en mayores detalles.

4.2 Opciones o Alternativas: revisión de datos obtenidos anteriormente tanto de los costos por tiempos extras, así como también, los promedios de tiempos de descargas de los años 2019 a 2020 con el fin de dimensionar el problema y observar cuanto a afectado a lo largo de los últimos meses la demora en descarga de materia prima. Esto ayudara a saber cuál es el impacto final que tiene el proyecto y mostrar resultados cuantitativos que permitan identificar los beneficios obtenidos producto de ellos y visualizar cuanto ha sido la mejora de los tiempos. También se identifican problemas y causas en los procesos para desarrollar acciones de mejora utilizando un diagrama de Ishikawa.

4.3 Experimento: una vez implementado las mejoras se implementa AMEF en base a las nuevas correcciones lo cual permitirá saber cuáles son las posibles fallas y sus soluciones, esto para tener un proceso estable y así tener conocimiento de los problemas que pueden surgir, documentando cada uno de ellos evitando retrasos en las descargas de materia prima. Posteriormente se lleva a cabo un análisis de los costos y tiempos, poco después de haber implementado las mejoras, con el propósito de hacer una comparación entre el antes y después evaluar la efectividad de las mejoras, con la realización de este paso permitirá conocer los beneficios cuantitativos obtenidos y que tan importante fue identificar las causas raíces del problema principal y solucionarlos de manera adecuada.

Los materiales de apoyo para llevar a cabo este proyecto fue Microsoft Word, Microsoft Visio Professional.

- Microsoft Word: Es un software que permitirá realizar las tablas y graficas necesarias para demostrar los resultados pertinentes.
- Microsoft Visio: El software permitirá realizar los diagramas necesarios para el proyecto, esto de una manera más clara y profesional.

## Resultado y su discusión

1. **Definición del propósito de cambio:** Se empezó la capacitación a todos los niveles jerárquicos mencionando la importancia del pensamiento lean y los beneficios que se pueden obtener al reducir los tiempos extra. Posteriormente se les dio a conocer la necesidad de disminuir costos en la organización para generar mayor ganancia y un gran despilfarro de recurso económico esta sobre el trabajo fuera de horario pagado como tiempo extra, para cumplir con la demanda de producción.
2. **Generación de una red de Agentes del Cambio:** Al encontrar el despilfarro de recurso se formó el equipo de trabajo:
  - jefe de almacén

- Encargado de departamento de compras
- Encargado del departamento de tráfico

**3. Asegurar alineamiento:** Se empezaron a organizar los equipos de trabajo, se implementaron juntas rápidas de cinco minutos con los involucrados, para mostrar los avances, con el fin de evitar obstáculos durante el proceso de adopción del cambio. En primera instancia se definió el problema: tiempos de descarga son lentos y esto conlleva a tener una baja productividad ocasionando que se tenga un sobrecosto por tener personal trabajando tiempo extra.

**4. Ejecutar el ciclo Lean Change Management:**

4.1 *Insights o descubrimientos:* Para conocer a profundidad el proceso es necesario el mapeo de procesos, se utilizó el diagrama SIPOC (ver Tabla 1), con ello se permitirá conocer a mayor detalle conociendo sus entradas y salidas de cada proceso para tener una mayor noción de los posibles problemas que se encuentran dentro de el en general, siendo de gran importancia para dar solución a cada uno de ellos encontrando la causa raíz que ocasiona al problema principal. En él se puede observar de una manera más gráfica y entendible el proceso general del área de descargas de materia prima. En la tabla 1 se puede observar elementos importantes del proceso como: proveedores, entradas, detalles del proceso, salidas y clientes.

Tabla 1. Diagrama SIPOC

SUPPLIERS	INPUTS	PROCESSES		OUTPUTS	CUSTOMERS	
(Proveedores de los recursos requeridos)	(Recursos requeridos por los proveedores)	Descripción de la act alto nivel		Entregables del proceso	Quien reciba un entregable del proceso	
		Requisitos			Requisitos	
Departamento de compras	Requerimientos de producción	Orden de materia prima	Realizar pedido	Pedido realizado	Calidad de la materia prima	Trafico
Trafico	Recepción de unidades con materia prima	Documentos del embarque	Asignar turno de descarga	Lugar asignado	Documentos de embarque	Trafico
Trafico	Solicitud de ingreso de unidad	Documentos del embarque	Pesaje de la unidad para peso bruto	Registro del peso de la unidad	Documentos de embarque	Almacenista
Almacenista	Unidad de descarga	Equipo de montacargas y personal, documentos de embarque	Descargar materia prima	Materia prima descargada	Lotificación del material	Almacén de materia prima
Almacén de materia prima	Unidad descargada	Materia prima	Almacenar materia prima	Materia prima almacenada	Materia prima ordenada	Almacenista de materia prima

Almacén de materia prima	Unidad descargada	Unidad vacía	Enviar unidad a bascula	Peso tara y peso neto	Ticket del registro de bascula	Trafico
--------------------------	-------------------	--------------	-------------------------	-----------------------	--------------------------------	---------

4.2 *Opciones o alternativas*: Después de describir el procesos, se analizan los tiempos manejados dentro de la empresa bajo estudio los cuales son registrados constantemente por los supervisores los cuales se encargan de inspeccionar y tomar los tiempos desde que se en rampa la unidad, hasta que se descarga el ultimo material con el fin de tener un registro que permita conocer el promedio general del mes que se obtuvo para contrastarlo con la meta propuesta (ver tabla 2 y 3) esto ayuda a conocer productividad y eficiencia en el proceso de descargas permitiendo hacer un análisis en relación a las mejoras para disminuir el tiempo de descarga y aumentar la cantidad de unidades descargadas.

Tabla 2. Promedios de tiempo de descarga por mes año 2019

2019															
FOLIO	INDICADOR		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1	Tiempo de descarga de unidades de producto (caja cerrada)	Meta Max	≤39	≤39	≤39	≤39	≤39	≤39	≤44	≤44	≤44	≤44	≤44	≤44	Minutos
		Meta min	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
		Resultado	34.00	33.00	31.00	28.00	29.00	32.00	37.00	38.00	38.00	38.00	35.00	37.00	33.8333
FOLIO	INDICADOR		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
2	Tiempo de descarga de unidades de producto (plataforma)	Meta Max	≤26	≤26	≤26	≤26	≤26	≤26	≤33	≤33	≤33	≤33	≤33	≤33	Minutos
		Meta min	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	≥26	≥26	≥26	≥26	≥26	≥26	
		Resultado	20.00	23.00	24.00	23.00	22.00	24.00	28.00	28.00	29.00	27.00	28.00	29.00	25.4167

Tabla 3. Promedios de tiempo de descarga por mes año 2020

2020															
FOLIO	INDICADOR		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1	Tiempo de descarga de unidades de producto (caja cerrada)	Meta Max	≤40	≤40	≤40	≤40	≤40	≤40	≤40	≤40	≤40	≤40	≤40	≤40	Minutos
		Meta min	≥27	≥27	≥27	≥27	≥27	≥27	≥27	≥27	≥27	≥27	≥27	≥25	
		Resultado	38.0	34.0	28.00	30.00	33.00	31.00	35.00	32.00	38.00	27.00	29.00	25.00	31.333
FOLIO	INDICADOR		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
2	Tiempo de descarga de	Meta Max	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	Minutos
		Meta min	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	

unidades de producto (plataforma)	<b>Resultado</b>	21.00	24.00	24.00	24.00	27.00	25.00	28.00	28.00	25.00	22.00	24.00	27.00	24.7500
-----------------------------------	------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------

Al margen de los tiempos, también se tiene un registro del costo tanto mensual como anual de la cantidad de costos extras que se generan por tener personal trabajando fuera de horario (ver tabla 4) con el fin de disminuir en su totalidad a costo \$0 pesos, se identifica por consecuencia que para lograr la descarga de unidades en un menor tiempo y cumplir con la meta es indispensable el contratar personal aunque esto ocasione un mayor gasto a la organización, porque únicamente de esta manera se evita una falta de materia prima en el almacén y paros en producción por desabasto de suministros.

Tabla 4. Costos por trabajadores en tiempo extra del año 2019 y 2020

Costo mensual 2019	Meses	Costo mensual 2020
\$15,400.00	Enero	\$3,850.00
\$6,160.00	Febrero	\$4,620.00
\$5,775.00	Marzo	\$5,390.00
\$6,160.00	Abril	\$4,620.00
\$6,160.00	Mayo	\$3,080.00
\$7,700.00	Junio	\$3,080.00
\$10,780.00	Julio	\$3,850.00
\$5,775.00	Agosto	\$3,080.00
\$11,550.00	Septiembre	\$3,080.00
\$5,390.00	Octubre	\$3,080.00
\$4,620.00	Noviembre	\$3,080.00
\$10,780.00	Diciembre	\$1,155.00
74	Días totales trabajados	54
\$96,250.00	Costo anual por tiempos extras	\$41,965.00

Se muestra a continuación las descargas totales por los 3 turnos capturados mensualmente (ver Figura 1) con el propósito de analizar la productividad en los últimos dos años, y que tanto se aumentara las descargas una vez se haya implementado las mejoras correspondientes con ayuda de las metodologías.

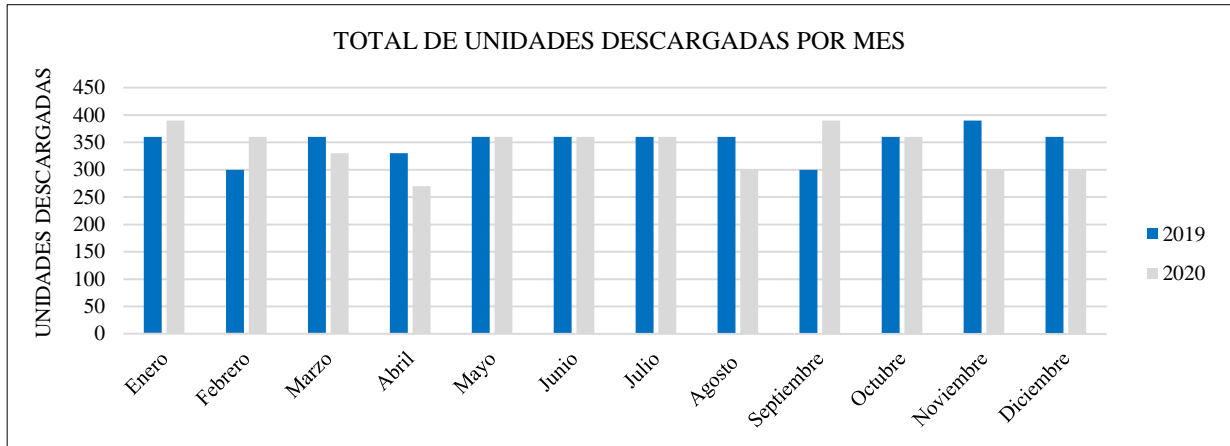


Figura 1. Total, de unidades descargadas por mes 2019-2020

Posteriormente para encontrar la causa-raíz de la situación actual se aplicó el diagrama de Ishikawa, analizando los elementos relacionados de Maquinaria, Método, Mano de obra, Medio ambiente y Materiales (ver Figura 2).

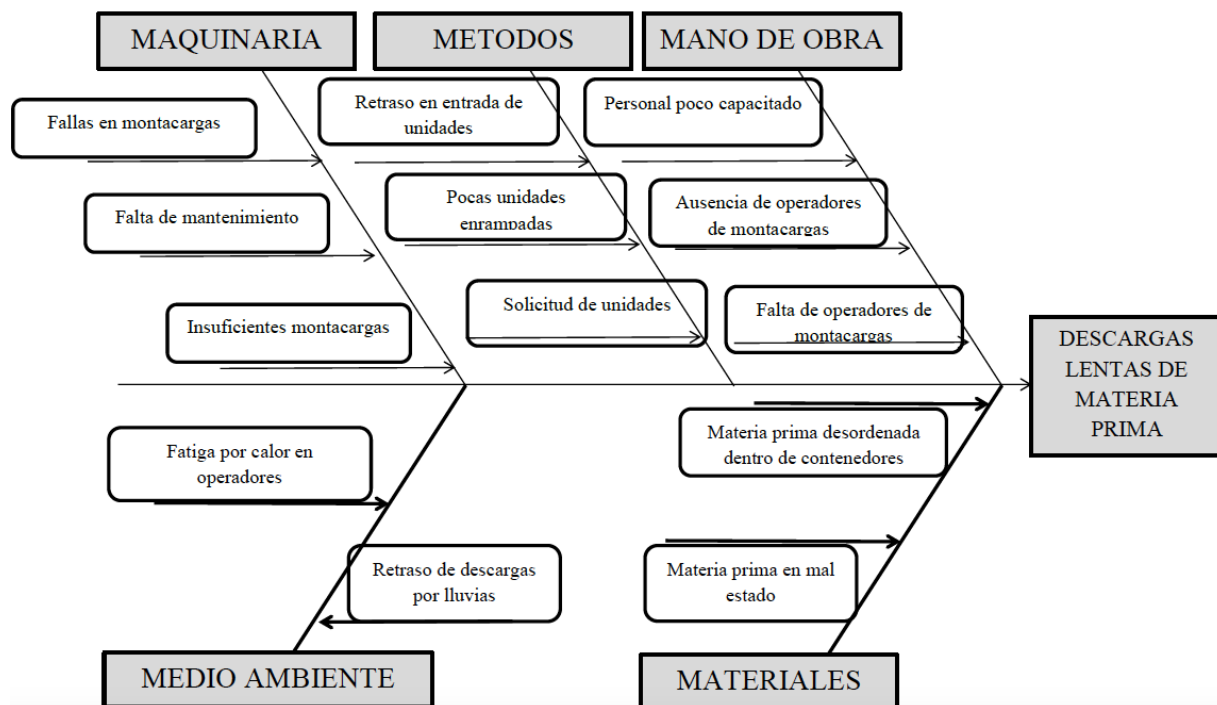


Figura 2. Diagrama de Ishikawa

Mediante este diagrama se identificaron distintas causas las cuales colaboraron para aplicar medidas de contención mientras se realizan las mejoras: se contará con más operarios de montacargas en los 3 turnos, con el propósito de agilizar las descargas evitando más pérdidas de tiempo y aumento de costos por tiempos extra.

4.3 *Experimento*: ahora es el momento de implementar la alternativa seleccionada en la etapa anterior y ver si funciona. Para ello se diseña un cambio mínimo viable: un cambio pequeño y poco intrusivo que permitirá probar nuestra hipótesis.

La ejecución del cambio se divide, a su vez, en tres fases:

- Preparación: se diseña las siguientes acciones correctivas:
  - Se programarán 4 unidades en posición de descarga para el siguiente turno, con el fin de evitar contratiempos al momento de solicitarlos.
  - Se acomodarán unidades, pero sin descargar hasta que se finalice la anterior descarga y se limpie en su totalidad.
  - Se solicitará al proveedor que la materia prima venga empacada con cintas, con el fin de evitar que el material llegue desordenado dentro del contenedor.
  - Se instalará un techo industrial, así como también, mejorar la iluminación del área donde se descarga la materia prima.
  - En caso de falla de montacargas, se solicitará al área de mecánicos un montacargas en sustitución mientras se arregla el montacargas con falla.
  - Se programará mantenimiento preventivo a los montacargas semanalmente.
  - En caso de falta de personal por ausencia, vacaciones y/o incapacidad, se capacitará a operarios de limpieza para llevar a cabo actividades de descarga con montacargas aumentando su paga por diferencia de escalón.



- Introducción: se comienza a trabajar con las personas implicadas en el cambio. Lo ideal en esta fase, es limitar la cantidad de cambios que ocurren al mismo tiempo por lo tanto, se implementarán las acciones correctivas permanentes tanto en el departamento de compras, departamento de tráfico, así como también en el área de almacén ya que se involucran las tres de manera directa en el proceso, cada supervisor de área se encargará de inspeccionar las acciones correctivas de manera semanal con el fin de verificar si las acciones se están llevando a cabo y como estas afectan de manera positiva al proceso, elaborando una bitácora con las observaciones hechas y presentarlas cada mes en conjunto con las demás áreas involucrados en el proyecto.

Revisión: en la última fase se revisa si el cambio ha surtido efecto o no, teniendo en cuenta el tiempo que consideramos necesario para que el cambio tuviera éxito. De este modo, se aprende de los resultados de cada experimento para ir adaptando el proceso de cambio y transformación. Al mejorar el proceso, en caso de reportar algún problema se informará al encargado de cada área y se registrará en una bitácora la falla, así como también la solución a ella. Cada encargado de área involucrada, inspeccionara el proceso constantemente con el objetivo de verificar que se esté llevando de manera correcta las mejoras implementadas.

Por último, se documenta el proceso reflejando las posibles fallas que puedan existir y las acciones para poder disminuir dicho error, con el fin de tener por escrito un documento donde se visualice como dar solución a ellos, esto ayudará a identificar cual falla se debe priorizar para mantener un proceso fluido (ver tabla 5).

Tabla 5. Valoración AMEF

SEVERIDAD		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		PROBABILIDAD DE NO SER DETECTADO	
CRITERIO	PUNTUACIÓN	CRITERIO	PUNTUACIÓN	CRITERIO	PUNTUACIÓN
Efecto de falla muy grave	10	Ocurrencia muy alta	10	Muy alto	10
Efecto de falla alto	8	Ocurrencia alta	8	Alto	8
Efecto de falla moderado	5	Ocurrencia baja	5	Bajo	5
Efecto de falla bajo	3	Ocurrencia muy baja	3	Muy bajo	3
Efecto de falla no perceptible	1	No hay registro	1	Fácil de detectar	1

Conforme vaya existiendo diferentes fallas pueden documentarse a través de la herramienta AMEF (ver tabla 6), para que el personal tenga conocimiento y generar buenas prácticas en la organización.

Con la tabla de puntuación (tabla 5) se ayudará a darle una valoración tanto a la ocurrencia, severidad y probabilidad de que el fallo sea detectado, con el fin de obtener el RPN (Numero de prioridad de riesgo). El número de prioridad de riesgo mide el riesgo asociado con los problemas potenciales identificados durante el proceso del AMEF. Es útil para evaluar el riesgo y para determinar prioridades.

Tabla 6. Aplicación de AMEF para la prevención de fallas en el proceso

FUNCION DEL PROCESO	FALLA POTENCIAL	EFECTO POTENCIAL DE LA FALLA	SEVERIDAD	CAUSAS POTENCIALES DE LA FALLA	OCURRENCIA	MODO DE DETECCION	DETECCION	RPN	ACCIONES RECOMENDADAS	RESPONSABLES
Solicitud de unidad con materia prima	No se encuentra a operario de trailer	Mala programación de unidades	10	Se pierde tiempo de descarga de 15 a 20 min	8	No se recibe respuesta del operario del trailer	1	80	Programar 4 unidades para siguiente turno	Departamento de trafico
Pesaje de la unidad en bascula	Bascula mal calibrada	No se conoce la cantidad de materia prima	10	Falta de calibracion de la bascula	3	Peso no concuerda con lo dicho por la remision	3	90	Inspeccionar cada 3 dias la bascula y calibrarla	Departamento de trafico
Descargar materia prima	Fallas mecanicas en montacargas	Retraso en las descargas	10	Falta de mantenimiento	3	Montacargas no funciona correctamente	1	30	Solicitar montacargas a taller mientras se repara el montacargas dañado	Jefe de almacen
Descargar materia prima	Falta de operadores	Retraso en las descargas	10	Ausencias por faltas, incapacidad o vacaciones	8	Lista de asistencia	1	80	Capacitar a operarios de limpieza y utilizarlos	Jefe de almacen
Almacenar materia prima	Falta de operadores	Retraso en las descargas	8	Ausencias por faltas, incapacidad o vacaciones	3	Lista de asistencia	1	24	Capacitar a operarios de limpieza y utilizarlos	Jefe de almacen
Enviar unidad vacia a bascula	Unidad no limpia en su totalidad	Peso tara y peso neto incorrectos	8	En area de descargas no se limpió en su totalidad	3	Inspeccion del contenedor	2	48	Inspeccionar limpieza en area de descargas	Supervisor de almacen
Enviar unidad vacia a bascula	Bascula mal calibrada	Peso tara y peso neto incorrectos	10	Falta de calibracion de la bascula	3	Peso no concuerda con lo dicho por la remision	3	90	Inspeccionar cada 3 dias la bascula y calibrarla	Departamento de trafico

Para finalizar esta última fase se comprobó la efectividad de las propuestas de mejora aplicadas. El proyecto en general se implementó a partir del segundo semestre del año 2020, por lo que los resultados empezaron a verse reflejados en el primer semestre del año 2021 (ene-jun), de acuerdo a estos datos se hizo una comparación de los años 2019 al año presente para visualizar cuanto se ha mejorado en cuanto a los tiempos se refiera. Tomando como referencia las tablas 2,3 y las tablas 7 y 8 analizando los promedios obtenidos mensualmente, y el promedio anual.

Tabla 7. Promedio de tiempos de descarga año 2021.

2021															
FOLIO	INDICADOR		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1	Tiempo de descarga de unidades de producto (caja cerrada)	Meta Max	≤36	≤36	≤36	≤36	≤36	≤36	≤29	≤29	≤29	≤29	≤29	≤29	Minutos
		Meta min	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20		
		Resultado	27.0	29.0	27.00	28.00	28.00	28.00	22.00	27.00	21.00	21.00	24.00	23.00	25.0833

FOLIO	INDICADOR		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
2	Tiempo de descarga de unidades de producto (plataforma)	Meta Max	≤28	≤28	≤28	≤28	≤28	≤28	≤23	≤23	≤23	≤23	≤23	≤23	Minutos
		Meta min	≥17	≥17	≥17	≥17	≥17	≥17	≥15	≥15	≥15	≥15	≥15	≥15	
		Resultado	20.00	22.00	20.00	19.00	18.00	23.00	17.00	16.00	16.00	15.00	17.00	19.00	18.5000

Tabla 8. Promedio de tiempos de descarga año 2022.

2022															
FOLIO	INDICADOR		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1	Tiempo de descarga de unidades de producto (caja cerrada)	Meta Max	≤27	≤27	≤27	≤27	≤27	≤27	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25	≤25	Minutos
		Meta min	≥18	≥18	≥18	≥18	≥18	≥18	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
		Resultado	21.00	21.00	22.00	19.00	21.00	20.00	23.00						
2	Tiempo de descarga de unidades de producto (plataforma)	Meta Max	≤21	≤21	≤21	≤21	≤21	≤21	≤17	≤17	≤17	≤17	≤17	≤17	Minutos
		Meta min	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
		Resultado	13.00	17.00	14.00	13.00	14.00	13.00	16.00						

Como se puede observar las metas a lo largo de los meses ha ido disminuyendo debido a que se ha estado cumpliendo con los tiempos propuestos, esto abre paso a ir exigiendo la reducción de una manera considerable las metas semestrales. Esto funciona a partir de que se toman el promedio menor y el mayor de los primeros seis meses, y en conjunto con gerencia se analiza cuanto será la meta mínima y máxima de los próximos seis meses, con el fin de evitar que se dicte una meta demasiado exigente que conlleve a no cumplirse por ello se da un margen de error en las metas que se implementaran. Otro factor importante para analizar son los costos por tiempo extra como se ha hecho anteriormente, se hace una comparación de los costos de 2019 a 2022 (tabla 9) para observar cuanto se ha disminuido los valores monetarios por trabajadores laborando tiempo extra, a raíz de las acciones implementadas.

Tabla 9. Costos de año 2019 – 2022

2019	Costo mensual	2020	Costo mensual	2021	Costo mensual	2022	Costo mensual
Enero	\$ 5,400.00	Enero	\$ 3,850.00	Enero	\$ -	Enero	0
Febrero	\$ 6,160.00	Febrero	\$ 4,620.00	Febrero	\$ 2,310.00	Febrero	0
Marzo	\$ 5,775.00	Marzo	\$ 5,390.00	Marzo	\$ -	Marzo	0
Abril	\$ 6,160.00	Abril	\$ 4,620.00	Abril	\$ 770.00	Abril	0
Mayo	\$ 6,160.00	Mayo	\$ 3,080.00	Mayo	\$ 770.00	Mayo	0
Junio	\$ 7,700.00	Junio	\$ 3,080.00	Junio	\$ -	Junio	0
Julio	\$ 10,780.00	Julio	\$ 3,850.00	Julio	\$ 385.00	Julio	0
Agosto	\$ 5,775.00	Agosto	\$ 3,080.00	Agosto	\$ -	Agosto	
Septiembre	\$ 11,550.00	Septiembre	\$ 3,080.00	Septiembre	\$ -	Septiembre	
Octubre	\$ 5,390.00	Octubre	\$ 3,080.00	Octubre	\$ -	Octubre	
Noviembre	\$ 4,620.00	Noviembre	\$ 3,080.00	Noviembre	\$ 1,540.00	Noviembre	
Diciembre	\$ 10,780.00	Diciembre	\$ 1,155.00	Diciembre	\$ -	Diciembre	
Días totales trabajados	74		54		10		0
Costo anual por tiempos extras	\$ 96,250.00		\$ 41,965.00		\$ 5,775.00		0
Personal en tiempos extras anualmente	41		24		10		0

Los beneficios no solo se vieron reflejados en los tiempos y costos, sino también en cuanto a productividad se refiere ya que se aumentó la cantidad mensual de descargas donde anteriormente al día se descargaban un total de 12 unidades (4 unidades por turno), pasando ahora con la implementación de las mejoras a 18 unidades diarias, inclusive se ha alcanzado un pico máximo de 20 unidades. Por lo que, a partir de la solución del problema, en el año 2020 el promedio mensual de descargas de unidades supera las 400 unidades mensuales, mientras tanto en 2022

hasta el mes de junio ha tenido un promedio de arriba de las 500 unidades descargadas por mes, todo esto se ve reflejado en la figura 3 a continuación:

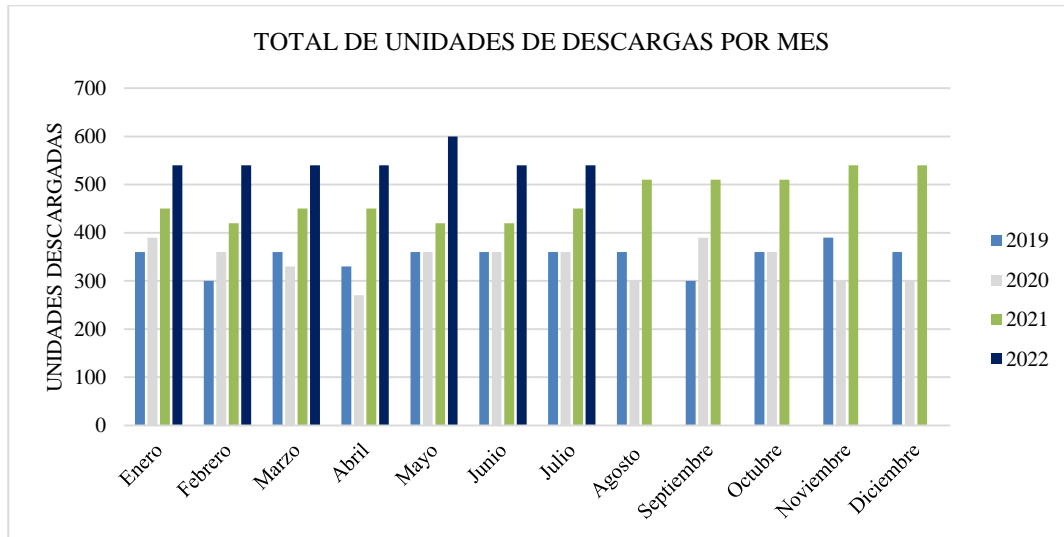


Figura 3. Total, de unidades descargadas por mes de 2019 a 2022

El beneficio obtenido bajo la aplicación de la metodología LCM impacta en los indicadores principales de la organización tales como en tiempos de descarga de materia prima:

- 2019 - Caja cerrada el tiempo promedio anual era 33.8 minutos por producto y en Plataforma de 25.4 minutos; teniendo un total de 12 unidades promedio descargadas por día.
- 2020 - Caja cerrada el tiempo promedio anual era 31.3 minutos por producto y en Plataforma de 24.7 minutos; teniendo un total de 12 unidades promedio descargadas por día.

Posteriormente se realizó la implementación de herramientas de mejora teniendo como resultado la reducción de sus tiempos por ende incremento en unidades descargadas:

- 2021 - Caja cerrada el tiempo promedio anual era 25 minutos por producto y en Plataforma de 18.5 minutos; teniendo un total de 15 unidades promedio descargadas por día.
- 2022 - Caja cerrada el tiempo promedio anual era 21 minutos por producto y en Plataforma de 14.2 minutos; teniendo un total de 18 unidades promedio descargadas por día.

## Conclusiones y Recomendaciones

En tiempo de descarga del producto en Caja cerrada se obtuvo en promedio una disminución de 9.55 minutos y Plataforma de 8.7 minutos, el total de unidades descargadas en promedio se aumentó 4.5 de tal manera que se da cumplimiento a las metas establecidas por la organización y en parte se cumple el objetivo de este proyecto. La reducción de tiempos logra que el costo por horas extra se reduzca en un lapso de un año hasta lograr actualmente que este sea nulo, en el 2019 se pagó \$96,250.00 pesos, 2020 - \$41,965 pesos, 2021- \$5,775 pesos y para el 2022 \$0 pesos, lo

cual indica que se alcanza a reducir estos costos en un 100%. Esto conlleva a dar respuesta a la interrogante planteada donde, la aplicación de la metodología LCM: Lean Change Management en esta organización fue primordial para lograr la disminución de tiempos y sus costos extras en la operación de descarga de producto (materia prima), se involucró, comprometió y capacitó al personal y gracias al trabajo en equipo los resultados se reflejaron en el beneficio tanto de la empresa como del cliente, al tener buen flujo del proceso que permita detectar y solucionar errores de manera rápida y precisa logrando así aumentar la productividad de los trabajadores y del área en general.

Gárces & Stecher (2020), mencionan como un desafío el aplicar este tipo de metodologías “Lean change management” en empresas de América Latina en los diferentes sectores económicos, con la finalidad de ampliar la evidencia sobre la implementación de este modelo de gestión, sus variaciones en distintos contextos y sectores, evaluar sus reacciones y respuestas laborales, y el modo que impacta, no solo nivel de variables productivas y de rentabilidad, sino también a nivel de las experiencias de los/as operadores/as y sus condiciones de trabajo. LCM es un ciclo de mejora que aporta grandes conocimientos a las organizaciones en todas su áreas, como se puede analizar en este trabajo se involucra al factor humano quienes una parte fundamental de todo proceso; en este caso se aplicó desde la capacitación a los empleados, creando un equipo de trabajo que incluyera a todos los niveles jerárquicos y sobre todo asegurándose que todos persigan el mismo objetivo para posteriormente empezar con la parte de medición, análisis y evaluación del proceso; Esto permite alcanzar resultados inmediatos en la productividad, competitividad y rentabilidad del negocio, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando aquellas actividades que no se requieren, con la eliminación o reducción se disminuye: hasta de un 50% en costos de producción, inventarios y tiempos de entrega; además mejorar la calidad y aumentar la eficiencia del equipo de trabajo, (Pérez et al, 2016).

#### Recomendaciones.

- Informar a todos los empleados de la empresa los resultados del análisis aplicado.



- Dar seguimiento a las actividades de mejora propuestas.
- Desarrollar un plan de seguimiento de los indicadores críticos (tiempo extra).
- Documentar mejoras en procesos.
- Establecer programa de capacitación al personal.

## Referencias

Abuthakeer , S., Mohanram, P. V., & Kumar, G. (2010). Activity based costing value stream mapping. *Lean Thinking*, 52-64.

Altindis, S. (2013). Job motivation and organizational commitment among the health professionals: A questionnaire survey. *African Journal*.

Alvarado Ramírez, K., & Pumisacho Álvaro, V. (2017). Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *Intangible Capital*, 13(2),479-497.[fecha de Consulta 25 de marzo de 2023]. ISSN: 2014-3214. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54950452008> Reyes, J. I. (2011). Grandes retos de la ingeniería y su papel en la sociedad.

Anderson J (2013): *The Lean Change Method. Managing Agile organisational Transformation Using .Kanban, Kotter, and Lean Startup Thinking*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013; or available via LeanPub.com, <http://leanpub.com/leanchangemethod>; Jeff's website: <http://agileconsulting.blogspot.com/>.

Arce , A., Romero, L., & León, J. (2017). Ergonomic Value Stream Mapping: A Novel Approach to Reduce Subjective Mental Workload. *ResearchGate*.

Barcia, K y De Loor, C. (2007). Metodología para mejorar un proceso de ensamble aplicando el mapeo de la cadena de valor (vsm). *revista tecnológica ESPOL*, 31-38.

Barrantes, C. L., & Borrego, A. A. (2012). Criterios decisionales para la resolución de problemas. Un modelo de gestión del ingeniero industrial.

Bautista, G. M., Castillo, M. J., & Hernández, J. V. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?

Bertolini , M., Braglia, M., Romagnoli, G., & Zammori, F. (2013). Extending value stream mapping: the synchro-MRP case. *International Journal of Production Research*, 5499-5519.

Bosa, O. C., Barrantes, C. L., & Borrego, A. A. (2010). Herramienta para superar el dilema gerencial: Toma de soluciones o resolución de problemas.

Chong, M., Chin, J., & Loh, W. (2013). Lean incipience spiral model for small and medium enterprises. *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice*, 487-501.

- Cuatrecasas, L. (2009). Diseño avanzado de procesos y plantas de producción. Barcelona: Profit Editorial.
- Dos Santos, Z., Vieira, L., & Balbinotti, G. (2015). Lean manufacturing and ergonomic working conditions in the automotive industry. Elsevier, 5947-5954.
- Dunne M.J. (2013). Employee engagement and change management programmes: A comparative study of organizational commitment between Thai and Irish cultures. International Affairs and Global Strategy. 9, 01-22.
- Fernández, C. G. (2011). Programación Lineal e Ingeniería Industrial: una Aproximación al Estado del Arte.
- Garcés, M. & Stecher, A. (2021). El trabajo en tiempos de lean management: una revisión crítica sobre sus efectos adversos en las experiencias de trabajo. Innovar, 31(79),71-88.
- Hernández, J. y Vizcan, A. (2013). Lean manufacturing conceptos, técnicas e implementación. Madrid: fundación EOI.
- Kanika, S., Ravi K (2015). Organizational change and organizational commitment: empirical study of it organizations in India. Global Journal of management and business research administration and management, 15 (6), 39-49
- Kumar, M. (2014). Development and validation of drivers for barriers to and stakeholders of green manufacturing. Birla institute of technology and science.
- Kumar, D., Shivashankar, K. R., & Rajeshw, G. S. (2015). Application of value stream mapping in pump assembly process: a case study. Industrial Engineering & Management, 2-11.
- Lacerda , A. P., Xambre , A. R., & Alvelos, H. M. (2016). Applying value stream mapping to eliminate waste: a case study of an original equipment manufacturer for the automotive industry. International Journal of Production Research, 1708–1720.
- Lemos, P. L. (2016). Herramientas para la mejora de la calidad: Métodos para la mejora continua y la solución de problemas. Madrid: FC EDITORIAL.
- Malloch, K, Menyk B (2013), Developing high-level change and innovation agents: competencies and challenges for executive leadership. Nursing administration quarterly, 37(1), 60-66.
- Martel, W. A. (2013). Incremento de la productividad a través de la mejora continua en calidad.
- Márquez, M. (2012). Los sistemas de producción y la ergonomía: reflexiones para el debate. Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias, 49-60.
- Mateus, O. C. (2015). Metodología AMFE como herramienta de gestión de riesgo.
- Maurya A (2012): Running Lean. Iterate from Plan A to a Plan That Works. O'Reilly and Associates.
- Newman, D. A. (2015). La Mejora Continua de la Calidad como doctrina empresarial para la formación de los trabajadores.

Oyola, L., Vivar, L., Castro, M., Raez, L., & García, M. (2003). Sistema de Indicadores de Calidad I.

Pastor, E. B. (2015). La gestión de la calidad y su relación con los costos de desechos y desperdicios.

Pérez-Vergara, Ileana Gloria, & Marmolejo, Natalia, & Mejía, Ana Milena, & Caro, Mauricio, & Rojas, José A. (2016). Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. Ingeniería Industrial, XXXVII(1),24-35.

Ries E (2011). The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. Crown Business.

Rodríguez, J. P., Godoy, S. S., & Dueñas, M. H. (2016). Sistemas de calidad y desempeño empresarial: estudio de caso en empresas cárnicas en.

Rodríguez, R. A., & González, A. G. (2008). Diseño de un sistema de gestión de la calidad con un enfoque de ingeniería.

Sánchez, E. E. (2018). Solución de problemas mediante la aplicación de las etapas de ingeniería de métodos.

Soto, J. E. (2010). Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación.

Tacuri, A. E., & Ortega, M. J. (2021). Gestión de operaciones para la mejora continua en las organizaciones.

Vinodh, S., & Joy, D. (2012). Structural Equation Modelling of lean manufacturing practices. International Journal of Production Research, 1599-1607.

#### CÓMO CITAR

Chacara Montes, A., Garcia Vilches, S., & Valdez Sandoval, A. (2023). Reducción de Tiempo Extra, en una Empresa De Fabricación De Papel, Implementando Lean Change Management . *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: Facultad Interdisciplinaria de Ciencias Económicas Administrativas Departamento de Ciencias Económico Administrativas-Campus Navojoa*, (40). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi40.567>



Neliti - Indonesia's Research Repository

27



