

Propuesta para la optimización del área de almacén de una empresa de logística en Tijuana B.C.

Carlos Fernando Gil Atondo ^a., María Marcela Solis Quinteros ^b., Rafael Eduardo Saavedra Leyva ^c

- a. Ingeniero Industrial. Estudiante de Maestría en Administración, Universidad Autónoma de Baja California. carlos.fernando.gil.atondo@uabc.edu.mx, Universidad Autónoma de Baja California, Calzada Universidad #14418 Parque Industrial Internacional Tijuana B.C., C.P. 22390.
- b. Ingeniero Industrial. Dra. Profesor de Tiempo Completo, marcela.solis@uabc.edu.mx, Universidad Autónoma de Baja California, Calzada Universidad #14418 Parque Industrial Internacional Tijuana B.C., C.P. 22390.
- c. Ingeniero Industrial. Dr. Profesor de Tiempo Completo, eduardo.saavedra@uabc.edu.mx, Universidad Autónoma de Baja California, Calzada Universidad #14418 Parque Industrial Internacional Tijuana B.C., C.P. 22390

Resumen

Una empresa de logística 3PL (empresa de logística de terceros) líder, que trabaja para diseñar soluciones personalizadas de almacenamiento inicia con una nueva operación dentro del departamento de almacén, donde es fácil identificar a simple vista las siguientes deficiencias que se presentan: se cuenta con espacios limitados, carecen de planes de trabajo, duplicidad en los recibos, el personal no tiene asignadas tareas específicas. Aunado a esto, se puede observar que no existe un orden, cajas rotas o en mal estado, todo lo anterior se ve reflejado en la cantidad de órdenes que no pueden ser surtidas dentro del almacén provocando que no se cumplan con los tiempos de entrega y los requerimientos que promete la empresa a los clientes. La propuesta tuvo como objetivo implementar una serie de actividades de mejora continua, que tienen como base la manufactura esbelta y el mapeo de proceso, dando como resultado la optimización de los recursos, mejoras en el orden y limpieza del área, así como la reducción de desperdicios dentro del almacén, incrementado en un 20% la eficiencia en el surtimiento de materiales y redistribución de las actividades dentro del departamento

Palabras clave— Mejora continua, Optimización de recursos, Manufactura esbelta.

Abstract

A leading 3PL logistics company (third-party logistics), which works to design customized storage solutions, starts with a new operation, from the warehouse department it is easy to identify at a glance the deficiencies that arise, within this it is observed that there are limited spaces, in addition to not having work plans, duplication of receipts, the staff does not have specific outstanding tasks, in addition to this it can be observed that there is no order, broken boxes or in poor condition, all of the above it is reflected in the number of orders that cannot be filled within the warehouse, causing delivery times and the requirements that the company

promises to customers to not be met. The purpose of the proposal was to implement a series of improvement activities that are based on lean manufacturing, resulting in the optimization of resources, improvements in the order and cleanliness of the area, as well as the reduction of waste within the warehouse, increased by 20% the efficiency in the supply of materials and redistribution of activities within the department.

Keywords—

Continuous improvement, Resource Optimization, Lean Manufacturing.

1. INTRODUCCIÓN

La empresa caso de estudio es una compañía de logística en Tijuana Baja California, la cual pertenece a una empresa internacional considerada dentro del giro 3PL (empresa de logística de terceros) líder, que trabaja para diseñar soluciones personalizadas de almacenamiento, cumplimiento de pedidos y distribución de valor agregado, comercio electrónico, servicios de valor, inventario administrado por proveedores y administración de transporte.

Actualmente se puede identificar que el área no cuenta con planes de trabajo, duplicidad en los recibos; las actividades se realizan de manera reactiva de acuerdo a lo que solicita el sistema, se denota una gran desorganización, el personal no cuenta con tareas específicas asignadas o bien desconoce cómo realizar las actividades, además de que dentro del almacén es difícil ubicar los materiales necesarios; aunado a esto se puede observar que no existe un orden, cajas rotas o en mal estado, provocando el extravío o confusión de los materiales.

El equipo de almacén, así como la supervisión manifiestan que las actividades correspondientes superan la capacidad operativa por lo que no son capaces de cubrirlas en su totalidad, al mismo tiempo se considera que al ser una nueva operación se cuenta con espacios limitados provocando obstrucciones en los pasillos así como no contar con ubicaciones definidas para los materiales, todo lo anterior se ve reflejado en la cantidad de órdenes que no pueden ser surtidas dentro del almacén provocando que no se cumplan con los tiempos de entrega y los requerimientos que promete la empresa a los clientes.

El plan propuesto presenta la realización de un diagnóstico de la situación actual del área de almacén para identificar las deficiencias que presenta el departamento, para posteriormente llevar a cabo un análisis de las oportunidades de mejora, mediante las herramientas de manufactura esbelta para la optimización de las operaciones, y así generar una propuesta de mejora para el área de almacén que permita la optimización de recursos.

2. CONTENIDO

En el mundo actual existe una tendencia a eliminar las actividades secundarias, esto se ha logrado trasladándolas a

empresas especializadas, por lo que la transferencia de las actividades logísticas de una empresa a una empresa especializada se conoce como servicios 3PL, también denominada logística de terceros o 3PL.

En la manufactura esbelta, se trata de reducir o eliminar las operaciones que no agregan valor; como la mitad del esfuerzo humano en la fábrica, la mitad del espacio de fabricación, la mitad de la inversión en herramientas, la mitad de las horas de ingeniería para desarrollar un nuevo producto en la mitad del tiempo. La filosofía de la manufactura esbelta ofrece una amplia variedad de ventajas. El concepto de manufactura esbelta se entiende como la realización y aplicación eficiente de métodos y herramientas, con descubrimiento más rápido y eficaz de desperdicios y errores en los sistemas de producción [1].

Una de las herramientas con mayor éxito para la disminución de desperdicios es la manufactura esbelta, en ella es importante reconocer que esta filosofía trata de un mejoramiento de procesos que utiliza métodos y sistemas para mejorar el ambiente de trabajo, los procesos y el desempeño del negocio, creando en consecuencia clientes satisfechos [2].

Para desarrollar esta metodología es necesario contar con estándares, ya que en las organizaciones donde se ha logrado implementar se establecen procesos y esquemas en donde se involucra al colaborador, y el conocimiento de este es un elemento principal para poder aplicar estas técnicas, debido a que es el encargado de llevar a cabo la transición, y de esta manera los empleados serán capaces de identificar fallas en los procesos, corregirlas y eliminarlas [3].

Mediante el modelo metodológico PDCA o círculo de Deming, el cual está basado en una constante de 4 pasos, (planear-hacer-verificar-actuar) cada una de estas fases se encuentran en constante movimiento, ya que una conlleva a la siguiente, esta herramienta representa la base de este caso debido a que en el entorno de manufactura esbelta este ciclo debe guiar todo proceso de mejora continua ya sean drásticas o pequeñas.

Además, que la metodología de Deming nos ofrece técnicas que deben guiar todo el proceso de mejora continua, para la administración y ejecución de las diferentes herramientas de la manufactura esbelta, como lo son el mapeo de procesos, 5's, Kaizen y Poka Yoke [4].

Otro parámetro de apoyo a las 5's, es el análisis de inventarios ABC, que muestra una lista de materiales que se divide en 3 grupos: Tipo A constituye casi el 15% más alto de las piezas, las piezas B representan el siguiente 35% y las piezas C por el 50% restante; es importante recalcar que esta lista o bien las cantidades pueden variar, sin embargo, lo importante en esta segregación es separar lo importante de lo que no lo es [5].

Dentro de los procesos internos de entrada y salida de la zonificación de un almacén, el inventario ABC, es uno de los sistemas más habituales donde las mercancías se dividen en clases teniendo en cuenta la cantidad de movimientos que genera cada uno de ellos, por lo que se plantea las clases de la siguiente manera:

Clase A: Mercancías que tienen una rotación muy elevada, donde menciona que la ratio habitual es que el 20% de las mercancías representan el 80% de las salidas.

Clase B: Mercancías con una rotación que es significativa, sin embargo, no tan alta como la clase A, se refiere a esta clase como el 30% lo cual representa un 15% de las salidas.

Clase C: Mercancías con muy poca rotación, donde manifiesta que el 50% solo representa el 5% de las salidas aproximadamente [6].

2.1 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La herramienta de las 5'S es una de las más aplicadas dentro de cualquier ámbito, ya sea en el área de manufactura o administración; como se ha visto a lo largo del caso, las 5'S son parte de la filosofía lean de origen japonés, las cuales se muestran a continuación y su traducción al español.

- 1.- Seiri, Organizar o clasificar
- 2.- Seiton, Ordenar
- 3.- Seiso, Limpiar
- 4.- Seiketsu, Estandarizar
- 5.- Shitsuke, Mantener o estandarizar.

Para identificar lo anteriormente planteado, se realiza un cuestionario de auditoría, el cual consta de 5 apartados de reactivos, mediante los cuales se buscará obtener un diagnóstico general, así como un métrico de referencia, permitiendo obtener un estatus actual del área y con esto poder identificar los principales puntos de oportunidad y mejora dentro del área de almacén.

Siguiendo con la obtención de la información, mediante el mapeo de procesos como herramienta de la manufactura esbelta se determinará el flujo de las actividades en los diferentes procesos. Si bien sabemos que existen una gran cantidad de partes que conforman las operaciones, lo principal es definir que procesos son los que requieren un mapeo, en primera instancia para identificar cuáles son los más importantes o aquellos que presentan problemas dentro del departamento.

Una vez definido y establecido los diferentes procesos dentro del departamento de almacén, se busca identificar las partes por las cuales fluyen los materiales, información y documentación, mediante la observación y con la ayuda de las personas involucradas en el proceso, con el objetivo de definir el estado actual y las oportunidades de mejora continua.

Posteriormente y una vez indagado los procesos mediante la revisión y observación de los procedimientos dentro del departamento, tomando en cuenta la información recolectada respecto a los pasos y tiempos, buscando ser lo más detallado posible, se representaran los resultados de manera cartográfica lo cual permitirá tener una visión más clara sobre la situación actual, permitiendo así identificar las actividades que no general valor, mostrando los tipos de desperdicios, para generar una propuesta de mejora buscando la optimización del departamento.

Dentro del análisis se identificó el total de números de parte que se encuentran en el almacén, la frecuencia con la que estos son requeridos de acuerdo a las solicitudes del cliente,

lo anterior basado en los datos históricos de ventas; además se muestra de manera gráfica las ubicaciones en las cuales se encuentran actualmente para mayor comprensión del lector.

2.2 RESULTADOS

Se busca un cambio de distribución en el almacén, de acuerdo a la aplicación del método ABC, después de analizar toda la información anteriormente descrita.

En el análisis de las 5's es necesario destacar el entendimiento que tenemos de la metodología del círculo de Deming "planear, hacer, verificar y actuar" mencionado anteriormente, para dar pauta a los puntos que se evaluaron mediante una tabla de verificación de las 5's, donde se encontraron los siguientes hallazgos: la falta de orden en el área, materiales sin identificación, cajas dañadas, demasiado inventario en las mesas, pasillos obstruidos y el desconocimiento o bien desinterés del personal en torno a el área de trabajo, por lo anterior que es necesario aplicar las 5's en el departamento.

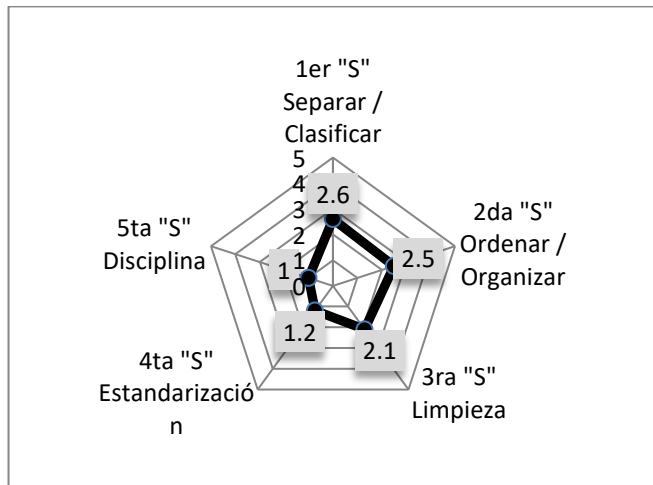


Gráfico 1 Resultados de la tabla de verificación 5's.
Fuente: Elaboración propia con los resultados de la tabla de verificación 5's aplicada dentro del área de trabajo.

En esta primera etapa del cuestionario se evalúa por lo general si las personas se encuentran rodeadas de materiales y objetos innecesarios; como herramientas, máquinas y equipo de trabajo en exceso, materiales que tienen pocos movimientos y que pueden ser o no ser útiles para los colaboradores, por lo que se deben identificar la necesidad de ellos y con esto saber si el área de trabajo tiene una buena clasificación. La primera S "Seiri" obtuvo un promedio de 2.6 de acuerdo con las ponderaciones de la tabla de verificación.

En la segunda etapa del cuestionario se evalúa si el área se encuentra ordenada, se toman en cuenta las condiciones físicas de los materiales, los empaques y las herramientas que se utilizan en la operación, además de ello se verifica que las áreas se encuentren identificadas de la manera correcta, delimitadas y que los equipos de seguridad se encuentren marcados de manera visible y sin obstrucción alguna para su fácil acceso; conforme a lo planteado se alcanzó como

resultado un promedio de 2.6 de acuerdo con las ponderaciones de la tabla de verificación.

En la tercera etapa se verifica que los materiales y herramientas que consideramos necesarios dentro del área evaluada se encuentren limpios y en óptimas condiciones, asegurando eliminar los focos de suciedad; dentro de este apartado se obtiene como resultado un 2.2

En el apartado 4 de la tabla de verificación, se evalúa la estandarización del proceso de las 5's, en este apartado se asegura que las primeras 3's se mantengan con una calificación máxima, dentro de los objetivos que se han establecido; se puede apreciar el resultado de la evaluación en un promedio de 1.2, denotando la falta de estándares y de información

En la quinta y última de las 5's se evalúa la disciplina del personal y el departamento; donde se confirma, si existen programas de mantenimiento, si las áreas cuentan con un responsable y la periodicidad con la que se mide cada uno de los puntos de las 5's; como resultado se obtuvo una calificación total de 1.0 en este apartado.

Conforme al análisis realizado al periodo de los meses de marzo y abril, correspondientes al año 2022, se logra identificar el siguiente mapa de calor, en la cual se identifican las cantidades de piezas surtidas dentro del periodo y el lugar donde se ubican.

En el mapa de calor que se presenta a continuación se pueden distinguir 3 colores mediante los cuales se identifica lo siguiente: Color verde: las piezas que representan mayor movimiento en inventario y que son requeridas con mayor periodicidad. Color amarillo: las piezas que se encuentran en un punto medio, es decir con las cuales se logra surtir un 15% de las ordenes de trabajo. Color naranja: las piezas que son solicitadas en menor cantidad o bien que no tienen movimiento.

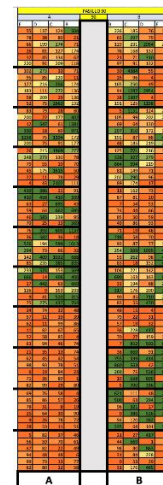


Figura 1 Mapa de calor de distribución de inventario
Fuente: Elaboración propia con los datos de surtimiento de órdenes proporcionados por la empresa.

Se observa que existe una gran variación en las cantidades de los productos y las ubicaciones, logrando comprobar que no existe un orden lógico en cuanto a la distribución y almacenaje de los artículos.

Se han definido los pasos y recolectado información sobre los tiempos, el flujo de material y de la información, buscando en todo momento darse cuenta de los principales problemas, y el impacto de esto en los mismos procesos, por lo que se representan los resultados mediante la cartografía, el cual brinda un panorama claro sobre la situación actual; a su vez los mapas de flujo de valor nos muestran desperdicios y actividades que no generan valor y se busca aprovechar las áreas de oportunidades para generar un estado futuro, el cual se pueda lograr mediante planes de mejora enfocados a la reducción de las mudas detectadas.

En entrevista con el supervisor del departamento de almacén y con el supervisor del área de operaciones, se coincide y se considera que el servicio que proporciona el área de almacén es deficiente por lo que será necesario la optimización del proceso, ya que estos están afectando directamente la productividad del área de operaciones, aun sin tomar en cuenta la productividad del mismo departamento; esto se observó en el envío de ordenes tardías, cancelación de órdenes por parte de los clientes, y la baja veracidad en el inventario del centro de distribución; todo lo anterior resultando en una pésima percepción en la calidad del servicio al cliente con el que la empresa se encuentra comprometida.

Se representa de manera cartográfica el mapeo del proceso del área de almacén, conformada por diferentes subprocesos dentro de los cuales se encuentran: recibos, surtimiento e inventario, donde en cada uno se representa el flujo actual que se tiene dentro de la operación, con el objetivo de generar una propuesta que ayude a tener procesos esbeltos.

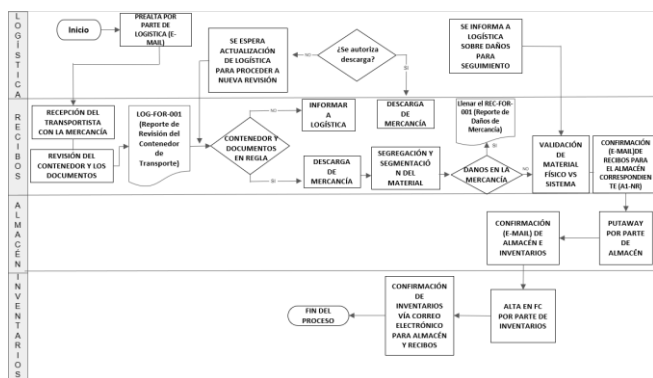


Figura 2. Proceso general del departamento de almacén

El proceso de recibo se lleva a cabo por el área de recibos que forma parte del área de almacén, estos dependen de la información que les proporciona el equipo de logística; el área de recibos tiene como cliente principal en el flujo del material el área de surtido y reabastos. Dando seguimiento a la metodología planteada se identifica la fase “planear” conforme al PDCA y mediante la observación directa y la entrevista con los colaboradores se plasma el estado actual,

objetivos y actividades para un futuro proceso con oportunidades de mejora y logrando la disminución de desperdicios.

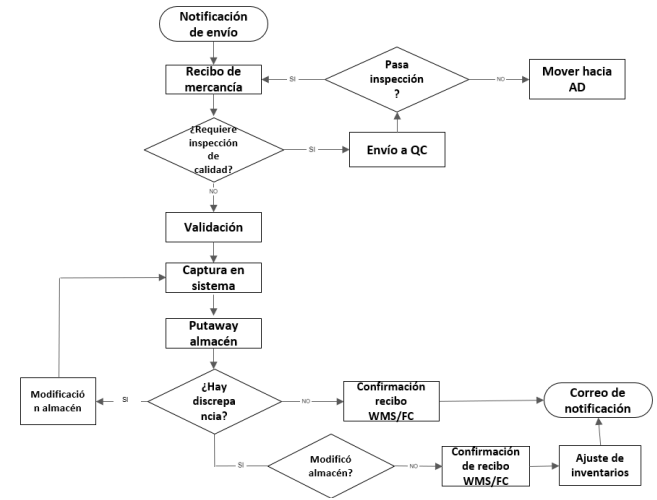


Figura 3. Mapeo del proceso de recibos

El proceso de reabasto de materiales, es en donde se surten las piezas necesarias para que el departamento de operaciones pueda enviar los pedidos a los clientes, los materiales son solicitados mediante el sistema WMS, (Warehouse Management System) en el cual se forman grupos de reabastos de material, en estos grupos o solicitudes por parte del área de operaciones se especifican los números de parte, las cantidades requeridas y las localidades donde se debe de tomar el material.

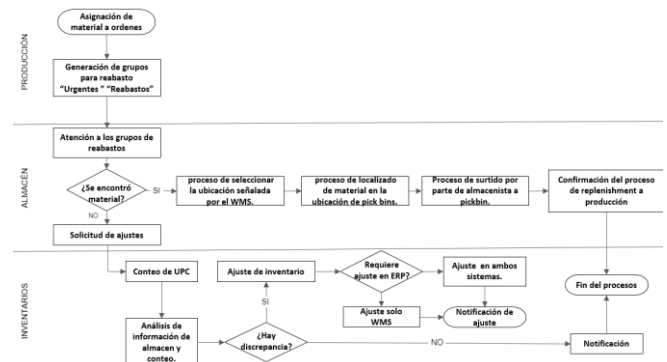


Figura 4. Mapeo del proceso de reabasto

Gracias a las entrevistas con el personal y la representación gráfica del flujo del proceso se puede observar que las actividades del proceso no siguen una secuencia lógica, donde se detectan desperdicios a simple vista como los tiempos de respuesta de los operadores, mal uso de espacio, flujo discontinuo del material, duplicidad en actividades en operaciones, desperdicio de tiempo en captura de materiales y movimientos innecesarios.

3. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

3.1 RECOMENDACIONES

Partiendo de los resultados obtenidos a partir de la auditoría 5's, el análisis de inventarios ABC y el mapeo de los procesos que realiza el departamento de almacén, a continuación, se enlistan las actividades necesarias para la mejora continua y propuesta para la empresa.

En el análisis inicial de las 5's las calificaciones obtenidas de acuerdo con las ponderaciones fueron muy bajas, indicando así una notoria desorganización, por lo que es de suma importancia realizar cambios, concientizar al personal y lograr un cambio positivo, buscando hacer las cosas de manera diferente y haciendo un esfuerzo para realizar actividades que lleven al departamento a un mejor desempeño.

Las presentes actividades representan el uso de las herramientas de manufactura esbelta en el desarrollo de los procesos del área de almacén, buscando eliminar los desperdicios, mejorando la eficiencia en las actividades mediante la reducción en los tiempos de los procesos y eliminando actividades que no generan valor a la empresa.

Al llevar a cabo las siguientes actividades se busca que el departamento de almacén logre optimizar los recursos que tiene a su alcance y mejore el desempeño del personal que conforma el área.

Como principal objetivo de estas actividades se encuentra la mejora continua en la competitividad del departamento logrando la estandarización de los procesos, la reorganización de las actividades, la disminución en las deficiencias y la optimización de los recursos mediante la definición clara de tareas.

Para la implementación correcta de la herramienta 5's se recomienda lo siguiente: Capacitación al personal respecto a las 5's (funciones, desarrollo y objetivos), realizar un cotejo con la lista de inventarios y localidades a revisar; realizar una lista de verificación con los números de parte que se encuentran en el inventario de almacén y pertenecientes al área en cuestión; seleccionar y separar los materiales indispensables para la operación; realizar reportes con hallazgos especificando: números de parte localizados, inventario del material y avances del proyecto; realizar una entrega de fin de turno para seguimiento del proyecto; así como la información pertinente con respecto a los materiales encontrados (indispensables y no indispensables) y el lugar donde fueron ubicados; registrar todo movimiento realizado en el sistema de inventarios para que estos puedan ser localizados fácilmente; organización de los estantes, gavetas y lockers que se encuentren dentro del área de almacén, tomando en cuenta la frecuencia del uso de los materiales que se encuentren en ellos; identificación de los materiales y herramientas mediante etiquetado y números de control asignados por medio del sistema; identificación y delimitación de las áreas de trabajo y pasillos; identificación de los materiales que puedan ser inflamables, solventes y los equipos de protección; señalar las salidas de emergencia, así como las áreas de acceso y flujo dentro del almacén; realizar recorridos diarios en el área para identificar los lugares y equipos que necesitan limpieza; estandarización de los métodos de limpieza de las áreas, así como los equipos

necesarios para realizarlos; asignación de las áreas y roles de limpieza al personal; designación de las áreas para los materiales con los que se realizarán las labores de limpieza y mantenimiento; realizar entregas de turno y visto bueno por cada uno de los responsables de las diferentes áreas y turnos; realizar auditorías periódicas por parte de la supervisión y gerencia; diseño de un tablero en el cual se coloque la información correspondiente a las 5's y se identifique la calificación obtenida y las observaciones realizadas; entrenamiento periódico y apoyo para el conocimiento de las 5's; supervisar y confirmar que los colaboradores han adquirido los hábitos de las 5's; retroalimentar y fomentar constantemente a los colaboradores involucrados en el área de trabajo.

Para la implementación correcta de la implementación de inventarios ABC se recomienda lo siguiente: análisis de las cantidades actuales requeridas por el departamento de operaciones; capacitación de personal para la realización de movimientos de inventario; definir el personal necesario para el movimiento de inventario; realizar movimiento de inventario a las nuevas localidades de ser necesario; análisis continuo semanal de cantidades de material requeridas por el departamento de operaciones; auditorías de ubicaciones en cero; determinación de máximos y mínimos de artículos que deben de encontrarse en las ubicaciones de almacén; estandarización de tamaño de ubicaciones de acuerdo al material que contiene, programa 3 días a la mano, definiendo las cantidades necesarias para surtimiento de producto con un estándar de 3 días; programa de conteos cíclicos referente a la definición de inventarios ABC.

Dentro de los procesos de almacén se recomienda realizar las siguientes actividades, con el objetivo de la mejora en los procesos internos del departamento: ejecución de plan 5's dentro del almacén; realizar auditorías de conocimiento sobre procesos existentes; entrenamiento a líderes y almacenistas en los procesos y cambios realizados; realizar matriz de entrenamiento, ejecución de movimientos de materiales 100% dentro de sistema; priorización de unidades de acuerdo a incidencias y volumen de piezas; revisión general del layout actual de almacén; generar propuesta de nuevo layout de almacén; generar asignaciones físicas y por sistema de las localidades y contenidos, movimiento físico de materiales a ubicaciones asignadas; auditoría general de las ubicaciones de inventario; capacitación del personal hacia las buenas prácticas de manejo de materiales; estandarización y medición del desempeño del personal; asignación de actividades específicas a los colaboradores para evitar la duplicidad dentro de la operación; reestructuración y estandarización de los estantes; identificación de materiales con número de parte no identificados; reemplazo de cajas de embalaje en mal estado; asignación de roles de limpieza en el departamento de almacén; generar ayudas visuales y listas de verificación para procedimientos; unificación de grupos de reabastos por parte del equipo de operaciones; asignación de tareas a los colaboradores; generar programa de reabastos preventivos; auditoría a localidades vacías con inventario asignado; gestión de cambios de personal y propuesta de

actividades por posición; realizar juntas periódicas de seguimiento y cumplimiento de metas; plan de entrenamiento constante a almacenistas y analistas.

3.2. CONCLUSIONES

Se logró determinar que uno de los más grandes problemas es la falta de orden y organización dentro del departamento de almacén, dando pie al cumplimiento del primer objetivo específico enfocado en realizar un análisis de la situación actual de la empresa, detonando las áreas de oportunidad mediante el mapeo de los procesos, logrando identificar que existen múltiples enfoques que pueden ser tomados para optimización de las actividades que realiza el personal del departamento, la falta de segmentación de materiales, la duplicidad en actividades, los tiempos muertos en la búsqueda de materiales, llegando hasta identificar el inventario caótico que actualmente se lleva en el área.

Se identificaron las áreas de mejora al detectar la falta de cumplimiento de las actividades que buscan las 5's, la desorganización, la ejecución de actividades de manera insegura, la poca estandarización del área, la gran cantidad de actividades que no generan valor y los excesos de movimientos que realiza el personal mediante el mapeo de los procesos. Por lo que es evidente que el personal no tiene una dirección, dando como resultado la duplicidad de actividades; así como sobre procesos, como la búsqueda de un mismo material por varias personas. Además, de lo anterior se puede identificar materiales dañados y el exceso de desperdicios de espacios para almacenamiento de materiales, ya que no existe una estandarización de los tamaños de las cajas; aunado a lo anterior es fácilmente observable, que cajas se encuentran estibadas de manera incorrecta, y que incluso estas pueden encontrarse en un pésimo estado físico, lo cual puede provocar accidentes.

Se logra realizar una serie de actividades propuestas basados en las herramientas de la manufactura esbelta, será un reto enorme para el departamento y la organización, sin embargo, se espera una mejora considerable en el área de almacén, puesto que la ejecución de las herramientas busca generar un cambio en la cultura de las personas, y van más allá de solo actividades operativas. Será necesario que todos los niveles de la organización se encuentren involucrados dentro del proyecto por lo que el compromiso será un aspecto esencial para el cumplimiento de objetivos con los cuales se podrá lograr el camino al éxito.

4. REFERENCIAS

[1] Gjeldum, N. V. (2011). *Simulation of production process reorganized with value stream mapping*. *Tehnickj Vjesnik*, 341-347.

[2] Ibarra-Balderas, V. M., & Ballesteros-Medina, L. L. (2017) *Manufactura Esbelta. Conciencia Tecnológica. Conciencia Tecnológica*.

[3] Aviña, B. (2019). *Plan de Transición a la Administración Esbelta, en la Gestión de Recursos Humanos en Plásticos Gri s.a. de c.v. en tijuana b. c. Tijuana, baja california, Mexico*.

[4] Vargas-Hernández, José G.; Muratalla-Bautista, Gabriela; Jiménez-Castillo, María Lean M *anufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, vol. V, núm. 17, 2016, pp. 153-174 Universidad de Carabobo Carabobo, Venezuela

[5] Chase R., J. F. (2009). *ADMINISTRACION DE OPERACIONES, Produccion y cadena de suministro*. Mexico: McGraw-Hill.

[6] Flamanrique, S., (2018). *Gestión de existencias en el almacén*. Barcelona, España.ed. Marge Books.

First author Ing. Carlos Fernando Gil Atondo: He is an industrial engineer, Currently student in master in administration in the Autonomous University of Baja California.

Second author Maria Marcela Solis Quinteros: She is an Industrial Engineer from the Technological Institute of Durango, with Master's Degree in Administration and Doctorate in Administrative Sciences from the Autonomous University from Baja California, Professor-researcher with PROMEP Profile. Member of the National System of SNI 1 researchers, Member of the academic body in consolidation Process Innovation and Products He has written more than 21 academic works between articles and book chapters. Currently Full Time Professor at the Faculty of Accounting and Administration of UABC.

Third author Rafael Eduardo Saavedra Leyva: Full-time professor at the Faculty of Chemical Sciences and Engineering at the Autonomous University of Baja California (UABC) Tijuana campus where he teaches subjects in the economic-administrative area. Since 2017, he has a PhD in economic sciences from the UABC. As of 2014, he is a Master of Economics from the UABC. Industrial Engineer from the Technological Institute of Culiacan, 2011. He belongs to the National System of Researchers, he is a level one National Researcher. His line of research is business development, entrepreneurship and institutions. In addition, he has to present the desirable profile of the Teacher Professional Development Program.