

PLAN DE MEJORA BASADO EN LEAN-KAIZEN PARA EL PROCESO DE
PRODUCCIÓN DE UN LUBRICANTE DE PVC EN UNA EMPRESA DE LA
INDUSTRIA COLOMBIANA

MATEO FERNANDO REAL ARÉVALO

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD
BOGOTÁ D.C.
2020

PLAN DE MEJORA BASADO EN LEAN-KAIZEN PARA EL PROCESO DE
PRODUCCIÓN DE UN LUBRICANTE DE PVC EN UNA EMPRESA DE LA
INDUSTRIA COLOMBIANA

MATEO FERNANDO REAL ARÉVALO

Monografía para optar el título de
Especialista en Gerencia de la Calidad

Orientador:

ANGÉLICA MARÍA ALZATE IBÁÑEZ
PhD., Ingeniera Química

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LA CALIDAD
BOGOTÁ D.C.
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Director de la Especialización

Firma del calificador

Bogotá D.C., marzo de 2020

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Posgrado

Dra. Ana Josefía Herrera Vargas

Secretario General

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Decano Facultad de Educación Permanente y Avanzada

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Director Especialización en Gerencia de la Calidad

Dr. Emerson Mahecha Roa

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

DEDICATORIA

A Dios, a mi familia, a Yamile y a todas las personas que me dieron su apoyo para la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la empresa, que me apoyó para el desarrollo de este trabajo de grado, me brindó todos los recursos necesarios y me permitió desarrollar mis ideas dentro de su contexto de trabajo.

A mi tutora, quien con sus consejos y recomendaciones me apoyó inmensamente respecto al contenido y elaboración de mi monografía.

A mis padres, quienes siempre me apoyaron en el cumplimiento de mis metas y objetivos y me motivaron a dar lo mejor de mí en el desarrollo de este trabajo.

A Yamile y a mis amigos, quienes me apoyaron emocionalmente y me dieron los ánimos que necesitaba en mis momentos difíciles.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
OBJETIVOS	19
1. MARCO TEORICO	20
1.1 PLAN DE MEJORA	20
1.2 LEAN MANUFACTURING	21
1.2.1 Concepto de desperdicio	22
1.2.2 VSM	23
1.2.3 Las cinco “s”	23
1.2.4 SMED	24
1.2.5 Kanban	25
1.2.6 Gestión visual	25
1.2.7 KPI	26
1.3 KAIZEN	26
1.3.1 Modelo de Kotter	26
1.3.2 Resistencia al cambio	27
1.4 IMPLEMENTACIÓN	28
2. EMPRESA CASO DE ESTUDIO	30
2.1 MISIÓN	30
2.2 VISIÓN	31
2.3 POLÍTICA DE SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	31
2.4 VALORES DE LA EMPRESA	31
3. METODOLOGÍA	32
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	32
3.2 ENFOQUE Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN	32
4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	33
4.1 REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA	34
4.1.1 Clasificación	34
4.1.2 Orden	35
4.1.3 Limpieza	36
4.1.4 Estandarización	37
4.1.5 Disciplina	38

5. IDENTIFICACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA	40
5.1 CLASIFICACIÓN	40
5.2 ORDEN	40
5.3 LIMPIEZA	40
5.4 ESTANDARIZACIÓN	41
5.5 DISCIPLINA	41
5.6 ANALISIS DE LOS RESULTADOS	42
5.7 RESUMEN DE LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA	45
6. PLAN DE MEJORA	46
6.1 CLASIFICACIÓN	46
6.2 ORDEN	48
6.3 LIMPIEZA	49
6.4 ESTANDARIZACIÓN	50
6.5 DISCIPLINA	52
6.6 ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN	53
6.6.1 Establecer el sentido de urgencia	53
6.6.2 Crear la coalición que guiará el cambio	54
6.6.3 Crear una visión del cambio	55
6.6.4 Comunicar la visión del cambio	56
6.6.5 Empoderar a otros para actuar conforme a la visión	57
6.6.6 Generar victorias a corto plazo	59
6.6.7 Consolidar las ganancias y producir más cambio	59
6.6.8 Anclar las nuevas propuestas a la cultura	60
6.7 OBERVACIONES FINALES	61
7. CONCLUSIONES	63
8. RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFIA	65
ANEXOS	70

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Herramientas del Lean Manufacturing	22
Cuadro 2. Oportunidades de mejora para el área de producción	45
Cuadro 3. Formato de tarjeta roja	47

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Etapas de las 5S	24
Figura 2. Etapas del modelo de Kotter	27
Figura 3. Ciclo PHVA	29
Figura 4. Diagnóstico de la clasificación	34
Figura 5. Diagnóstico del orden	35
Figura 6. Diagnóstico de la limpieza	36
Figura 7. Diagnóstico de la estandarización	37
Figura 8. Diagnóstico de la disciplina	39
Figura 9. Diagnóstico general de las 5S	42

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Formato de inspección inicial de 5s en el área de producción	71
ANEXO B. Lista de identificación de elementos presentes en la planta	73
ANEXO C. Cronograma de actividades	75

GLOSARIO

ACTIVIDAD: “El menor objeto de trabajo identificado en un proyecto”¹.

CALIDAD: “Grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos”.²

CAMBIO: “Acción de dejar una cosa o situación para tomar otra”³.

CAPACITACIÓN: “Acción realizada para hacer a alguien apto, habilitarlo para realizar ciertas actividades”⁴.

CONTROL VISUAL: “Cualquier método de comunicación usado en el ambiente de trabajo que cuenta mediante un vistazo como una tarea debería ser realizada”⁵.

ESTANDARIZACIÓN: Según el Kaizen Institute⁶, es el establecimiento de un conjunto de políticas, reglas, instrucciones y procedimientos establecidos para todas las operaciones importantes que sirven como pautas para que los empleados desempeñen sus tareas de tal forma que aseguren buenos resultados.

ESTRATEGIA: “Plan para lograr un objetivo”⁷.

GESTION DE LA CALIDAD: “Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad”⁸.

¹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN -ICONTEC-. Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y Vocabulario. NTC - ISO 9000. 2. act. Bogotá D.C: El Instituto, 2015. p. 16

² *Ibíd.*, p. 20.

³ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.2 en línea]. <https://dle.rae.es> [Consultado 17, enero, 2020]

⁴ *Ibíd.*

⁵ MOULDING, Eduard. 5S A Visual Control System for the Workplace. S2 - Seiton: set in order. Author House, 1 de abril de 2010. P. 37. ISBN: 978-1449029777. [Consultado 17, enero, 2020]

⁶ KAIZEN INSTITUTE. Glosario. [Sitio Web]. s.l. Sec. Glosario. S.f. [Consultado 26, enero, 2020]. Disponible en: <https://co.kaizen.com/learn-kaizen/glossary.html>

⁷ NTC-ISO 9000:2015. Op. Cit., p. 19.

⁸ *Ibíd.*, p. 15.

INDICADORES DE CALIDAD: “Instrumentos de medición, de carácter tangible y cuantificable, que permiten evaluar la calidad de los procesos, productos y servicios para asegurar la satisfacción de los clientes”⁹.

KAIZEN: “Enfoque gradual y a largo plazo para lograr pequeños cambios incrementales en los procesos a fin de mejorar la eficiencia y la calidad”¹⁰.

LEAN MANUFACTURING: “Filosofía que busca la forma de mejorar y optimizar el sistema de producción, tratando de eliminar o reducir todas las actividades que no añadan valor dentro en el proceso de producción”¹¹.

MEJORA CONTINUA: “Actividad recurrente para mejorar el desempeño”¹².

MEJORA: “Actividad para mejorar el desempeño”¹³

VISIÓN: Es una imagen del futuro que cuenta con comentarios implícitos o explícitos del por qué las personas deberían esforzarse por lograr dicho futuro.¹⁴

⁹ INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION –ISOTOOLS-. ¿Qué son los indicadores de calidad? [Sitio Web]. Bogotá DC, CO. Sec. Destacados. 30 de marzo de 2015. [Consultado 26, enero, 2020]. Disponible en: <https://www.isotools.org/2015/03/30/que-son-los-indicadores-de-calidad/#>

¹⁰ KAIZEN INSTITUTE. Op. Cit.

¹¹ Lean Manufacturing 10. Metodología Lean Manufacturing - Qué es y cómo implementarla. 27 de enero de 2020. Disponible en: <https://leanmanufacturing10.com> [Consultado 13, diciembre, 2019]

¹² NTC-ISO 9000:2015. Op. Cit. p. 16.

¹³ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Op. Cit.

¹⁴ KOTTER, John Paul. Leading change. El cambio exitoso y la fuerza que la guía. [East Tennessee State University]. Boston: Harvard Business School Press (1996). 1996, p. 68. ISBN: 0-87584-747-1. [Consultado 13, diciembre, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: https://oupub.etsu.edu/125/newbudgetprocess/documents/leading_change_why_transformation_efforts_fail.pdf

RESUMEN

Este trabajo tiene por objetivo establecer un plan de mejora en la productividad del área de producción de un lubricante de PVC en una empresa de químicos derivados de la sal. El plan se basa en Lean Kaizen mediante el uso de las herramientas 5S y el modelo de Kotter, las cuales se derivan de la filosofía del Lean manufacturing. La metodología utilizada consiste en tres etapas. La primera etapa del plan busca diagnosticar el estado actual del área de producción con los aspectos relativos a las 5S que han sido implementados, la segunda etapa busca analizar cada etapa que refiere la herramienta de las 5S a fin de determinar oportunidades de mejora en el área de estudio, y el tercer paso consiste en elaborar el plan de mejora incluyendo las propuestas de acuerdo a las oportunidades identificadas y las actividades orientadas a la implementación.

A partir del trabajo desarrollado se evidencia que la empresa caso de estudio y, específicamente el área de estudio, exhibe un porcentaje alto de cumplimiento frente a las primeras tres S de la herramienta de mejora utilizada como base para el desarrollo de este estudio.

Se espera que el plan de mejora propuesto se implemente adecuadamente en el área de producción estudiada, logre resultados positivos y sirva como referente para futuros proyectos de mejora continua en otras áreas de la empresa.

Palabras claves: Gestión de la calidad, mejora continua, 5S, Lean manufacturing, Kaizen, Modelo de Kotter, oportunidades de mejora.

ABSTRACT

The purpose of this monograph is to set up an improvement plan on the production area's performance of a PVC lubricant in a Salt derived chemical Company. The plan is based on Lean Kaizen through the use of 5s and Kotter's model, which come from Lean Manufacturing. The employed method consists of three stages. The first stage of the plan is aimed to diagnose the current state of the production area and compare them against the aspects on the 5S which have been already implemented, the second stage consists on the analysis of each step of the 5S method to figure improvement opportunities including the approaches according to these opportunities and the activities oriented to the implementation.

The developed work shows that the Company and, specifically the area studied, exhibits a high percentage of fulfillment to the first three S of the improvement tool used as a base for this study's development.

The improvement plan is expected to be implemented adequately in the studied production area, accomplishes positive results and serves as a reference for future projects related to continuous improvement in other areas of the Company.

Keywords: Quality management, Continuous improvement, 5S, Lean manufacturing, Kaizen, Kotter's model, improvement opportunities.

INTRODUCCIÓN

El lean manufacturing o manufactura esbelta es una filosofía de mejora continua que se basa en pequeños pasos o actividades encaminadas a reducir lo que se conoce como “desperdicios”, como el material, la labor, los movimientos, el inventario, entre otros. Según Kumar, Dhingra y Singh¹⁵(¹), el principal enfoque de esta filosofía es la menor utilización de los recursos para realizar las actividades de los procesos de una empresa. Una forma que las empresas tienen de mejorar su desempeño productivo es mediante el uso de herramientas Lean, las cuales permiten emplear más eficientemente los recursos para realizar las mismas tareas. Una de las herramientas del Lean manufacturing son las 5S, que consisten en una serie de etapas que permiten lograr la organización y la mejora de la eficiencia de los puestos de trabajo y su agilidad para realizar tareas.

Por otra parte, el Kaizen es una filosofía similar al Lean manufacturing, pero que busca lograr la mejora continua al enfocarse en las personas por medio de modelos de cambio, que les permitan solucionar problemas y errores presentes en el trabajo. A pesar de ser independiente del Lean manufacturing, cuando las empresas deciden adoptar estrategias de mejora continua mediante enfoques Lean - Kaizen, desarrollan planes de mejora que pueden llegar a ser muy efectivos, debido a su enfoque en los procesos de la organización y al involucramiento de las personas, quienes conocen a los mismos y a sus puestos de trabajo.

La empresa caso de estudio consiste en una unidad de negocio responsable de gestionar la producción y comercialización de productos químicos y derivados de la sal y, adicionalmente, presta servicios de maquila de productos industriales. Su infraestructura se encuentra dividida en tres plantas de producción, de las cuales solo una será objeto de estudio en el presente trabajo y se denomina “especialidades químicas”. El esquema productivo de la planta está fundamentado en la experiencia de los trabajadores, quienes han trabajado en dicha planta durante varios años y como resultado poseen un vasto conocimiento empírico acerca de las actividades que se realizan allí.

Debido a aspectos del contexto externo de la empresa como el incremento en el número de productos competidores, el aumento en las expectativas de las partes interesadas, y la necesidad de incrementar y mantener la competitividad, la empresa tiene implementado un sistema de gestión de la calidad basado en la norma NTC ISO 9001:2015, el cual cuenta con certificación ICONTEC. A pesar de tener el sistema de gestión implementado satisfactoriamente, su sostenimiento en el largo

¹⁵ DHINGRA, Ashwani. KUMAR, Sunil. SINGH, Bhim. Lean-Kaizen implementation: A roadmap for identifying continuous improvement opportunities in Indian small and medium sized enterprise: Introduction. En: Journal of Engineering, Design and Technology. [Emerald insight]. SL. Febrero. Vol. 16. Nro. 1. 2018, p. 45. ISSN: 1726-0531. [Consultado 26, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/JEDT-08-2017-0083>

(¹) Para las citas posteriores la traducción fue realizada por el autor

plazo incluyendo la necesidad de mejorar continuamente, posee múltiples obstáculos, como por ejemplo la falta de motivación en los trabajadores de la empresa.

De acuerdo a lo anterior, este trabajo tiene como propósito la propuesta de un plan de mejora en el área de producción de lubricante de PVC, en concordancia con el requisito de mejora continua establecido en el sistema de gestión de la calidad de la organización. La propuesta se basa en Lean – Kaizen, la herramienta de las 5S, y el modelo de Kotter. Inicialmente se realiza un diagnóstico del área de estudio frente a los aspectos que refieren las herramientas mencionadas anteriormente, posteriormente, se identifican las oportunidades de mejora y finalmente se establece el plan de actividades orientados a la mejora del área.

Se esperaría que esta estrategia de mejora aborde los problemas relacionados con los procesos en el área de producción y se logre superar la resistencia al cambio por parte de los trabajadores, a su vez que se constituya en una herramienta de apoyo para la mejora y sostenibilidad del sistema de gestión de la calidad de la empresa.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proponer un plan de mejora basada en Lean-Kaizen en el proceso de producción de un lubricante de PVC.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir el estado actual del proceso de producción de un lubricante de PVC.
- Identificar las oportunidades de mejora aplicables al proceso productivo.
- Estructurar el plan de mejora involucrando las herramientas Lean-Kaizen, las actividades, tiempos y los responsables.

1. MARCO TEORICO

1.1 PLAN DE MEJORA

Según Orozco, un plan de mejora tiene como objetivo “desarrollar un conjunto de acciones para el seguimiento y control de las áreas de mejora detectadas durante el proceso de evaluación, en procura de lograr el mejoramiento continuo de la organización”¹⁶. Esto involucra realizar actividades de diagnóstico, análisis proposición de opciones de mejora para un aspecto determinado de una empresa. Existen distintas maneras de estructurar un plan de mejora, todas dependen del tipo de organización, y de sus aspectos organizacionales. Por ejemplo, Oviedo¹⁷ realizó un plan de mejora basado en las 5S en la empresa Oviedo Crea, en donde se obtuvieron resultados positivos en términos de desempeño de la empresa. Otro caso en el cual se lograron mejoras en el desempeño de la empresa fue en la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC, en donde, de acuerdo al trabajo de Angulo y Marini¹⁸, se diseñó un plan de mejora que se encontraba basado en el ciclo de Deming (PHVA), en el cual se logró la identificación de oportunidades de mejora para la empresa y la consecutiva propuesta de uso de las 5S para mejorar la productividad.

Por otra parte, Orozco¹⁹ propuso un plan de mejora para la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport en la cual se tuvo en cuenta las herramientas del Lean manufacturing como lo son las 5s y el VSM (mapeo de la cadena de valor), la cual en término de productividad y de recuperación de la inversión representaron un beneficio para la empresa, por lo cual se concluyó el proyecto con una mejora en la productividad de la mano de obra para esta organización.

¹⁶ OROZCO CARDOZO, Eduard Saul. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport: Plan de mejora. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Ingeniero Industrial. Universidad del Sipán. Escuela académico profesional de Ingeniería Industrial. Pimentel. 2016, p. 12. [Consultado 14, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/2312/Orozco%20Cardozo%20Eduard.pdf;jsessionid=E0EE8556625D31661D3A0A44685CC134?sequence=1>

¹⁷ OVIEDO ALVARADO, Silvana Estefanía. QUISAY CASTILLO, Carlos Julio. Plan de mejora basado en método Kaizen en la empresa Oviedo Crea: Teoría del Kaizen para el diseño de Oviedo Crea. [Repositorio digital]. Tesis de grado. Ingeniero en sistemas de calidad y emprendimiento. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil. 2017, p. 19 [Consultado 14, septiembre, 2019]. Archivo en PDF. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32746/1/TESIS%20METODO%20KAIZEN%2020-06-2017.pdf>

¹⁸ ANGULO SANDOVAL, José Eduardo. MARINI PRICE, Fernando Manuel. Diseño de plan de mejora continua aplicando la metodología PHVA en la empresa de Emulsiones & asfaltos SAC: Conclusiones. [Repositorio digital]. Trabajo de grado. Ingeniero Industrial. Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Lima. 2014, p. 12 [Consultado 16, septiembre, 2019] Archivo en PDF. Disponible en: https://www.usmp.edu.pe/PFI/pdf/20142_7.pdf

¹⁹ OROZCO. Op. Cit. p. 156.

Lo anterior permite concluir que para plantear e implementar un plan de mejora existen distintas herramientas y procedimientos que conducen a la obtención resultados positivos en distintos tipos de empresa.

1.2 LEAN MANUFACTURING

El Lean Manufacturing, o Manufactura esbelta, es una filosofía de mejora continua que se basa en pequeños pasos o actividades encaminadas a reducir lo que se conoce como “desperdicios”, tales como el material, la labor, los movimientos, el inventario, entre otros. De acuerdo a Chan y Tay^{20(*)}, el principal enfoque de este es la menor utilización de los recursos para realizar las actividades en los procesos de una empresa. La principal industria que maneja los principios del Lean Manufacturing es la industria automotriz, ya que los orígenes de esta filosofía radican en la Toyota manufacturing System, que también se conoce como el Just In Time (JIT). Según Hernández y Vizán²¹, de este sistema de gestión surgen las bases para otras metodologías de gestión como el SMED (Single minute Exchange Dice), y, de igual manera, las diferentes herramientas que se emplean como el Poka Yoke, Kanban, Jidoka, entre otras. Existen varias herramientas que permiten abordar distintos aspectos de la implementación de este tipo de gestión. La siguiente tabla contiene las principales herramientas:

²⁰ CHAN, Chi On. TAY, Huay Ling. Combining lean tools application in kaizen: a field study on the printing industry: Literature review. En: International Journal of Productivity and Performance Management. [Emerald insight]. SL. Enero. Vol. 67. Nro. 1. 2018, p. 47. ISSN: 1741-0401. [Consultado el 30 de septiembre de 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-09-2016-0197>

(*) Para citas posteriores a esta la traducción fue realizada por el autor

²¹ HERNÁNDEZ MATÍAS, Juan Carlos. VIZÁN IDOLPE, Antonio. Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Conceptos generales del Lean Manufacturing: Definición. [EOI]. Enrique Ferro, Eduardo Iizarralde. Madrid: Fundación EOI. 2013, p. 10. ISBN: 978-84-15061-40-3. [Consultado 25, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

Cuadro 1. Herramientas del Lean Manufacturing

Herramientas de diagnóstico	VSM (Value Stream Mapping)
Herramientas operativas	5 S
	SMED
	Kanban
Herramientas de seguimiento	Gestión visual
	KPI's

Fuente: Elaborado por el autor basado en: HERNÁNDEZ MATÍAS, Juan Carlos. VIZÁN IDOLPE, Antonio. Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Conceptos generales del Lean Manufacturing: Definición. [EOI]. Enrique Ferro, Eduardo Iizarralde. Madrid: Fundación EOI. 2013, p.18. ISBN: 978-84-15061-40-3 [Consultado 27, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:80094/EOI_LeanManufacturing_2013.pdf

1.2.1 Concepto de desperdicio. Según la Real Academia Española²², desperdicio es el residuo de lo que no se puede o no es fácil aprovechar o se deja de utilizar por descuido. Dentro del contexto del Lean Manufacturing el desperdicio se refiere a las acciones y movimientos no aprovechables dentro del contexto de un proceso. González²³ expone siete tipos de desperdicios que se busca sean minimizados y/o eliminados según el Lean Manufacturing:

- Sobreproducción: Hacer más de lo que el cliente ha solicitado.
- Inventario: Más producto a la mano del que el cliente necesita.
- Transporte: Mover el producto más de lo que es necesario.
- Espera: Cualquier movimiento en el que el valor no puede ser agregado por causa del retraso.
- Movimiento: Cualquier movimiento extra del operador cuando él o ella está realizando una secuencia de trabajo.
- Sobreprocesamiento: Hacer más cosas al producto de las que el cliente pidió.

²² REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.2 en línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es> [Consultado 22, septiembre, 2019]

²³ GONZÁLEZ CORREA, Francisco. Manufactura esbelta (Lean Manufacturing). Principales herramientas: El desperdicio en la manufactura esbelta. En: Revista Raites. [Revista Raites]. Querétaro. Enero. Vol. 1. Nro. 2. 2007, p. 86. [Consultado 23, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://raites.org.mx/articulos/n2/2a5.pdf>

- Corrección: Cualquier cosa no “hecha bien a la primera” que requiera retrabajo o inspección.

Las herramientas empleadas por el Lean Manufacturing permiten la identificación y tratamiento de los desperdicios presentados en los procesos, de manera que cualquier empresa puede estructurar un esquema de mejora para su situación particular, es decir, aquella que más le convenga teniendo en cuenta los resultados presentados por las herramientas seleccionadas para su uso.

Es importante definir el significado de cada herramienta con el fin de poder elegir adecuadamente la o las herramientas que sean de relevancia y utilidad para el proyecto a desarrollar.

1.2.2 VSM. El Mapeo de la cadena de valor (Value Stream Mapping) es una herramienta que permite realizar una revisión de los procesos detalladamente, de manera que a medida que se van identificando las actividades y los flujos de material y de trabajo, se pueden identificar los múltiples desperdicios que existen en dicho proceso. Lo anterior se evidencia según lo investigado por Kumar et al.^{24(*)}, en donde muestra cómo múltiples autores han empleado dicha herramienta para realizar diagnósticos sobre el estado actual y las posibilidades a futuro de muchos procesos, encontrando de manera continua desperdicios y oportunidades de mejora por lo que es una herramienta muy útil a la hora de implementar la filosofía Lean en una empresa.

De igual manera, Kumar, Dhingra y Singh²⁵ realizaron un estudio en el cual evalúan el uso del VSM en una empresa en India, como parte de una implementación de mejora continua. Es posible concordar con la información referenciada de Singh y Sharma en el artículo de Kumar, el que afirman la prevalencia del VSM como herramienta dominante en la mejora continua. En el artículo de Kumar et. al.²⁶ Se observó que el uso de VSM en una empresa manufacturera reporta menores tasas de rechazo y de reproceso, por lo cual concluyen que VSM es una herramienta que puede emplearse como acercamiento a la filosofía Lean y que permite obtener beneficios en pequeñas y medianas empresas, como lo es la empresa objeto de estudio.

1.2.3 Las cinco “s”. Las 5 s funcionan como un complemento para el VSM, en el que los trabajadores de una organización contribuyen al orden y a la limpieza de la

²⁴ DHINGRA, KUMAR, SINGH Op. Cit., P. 144.

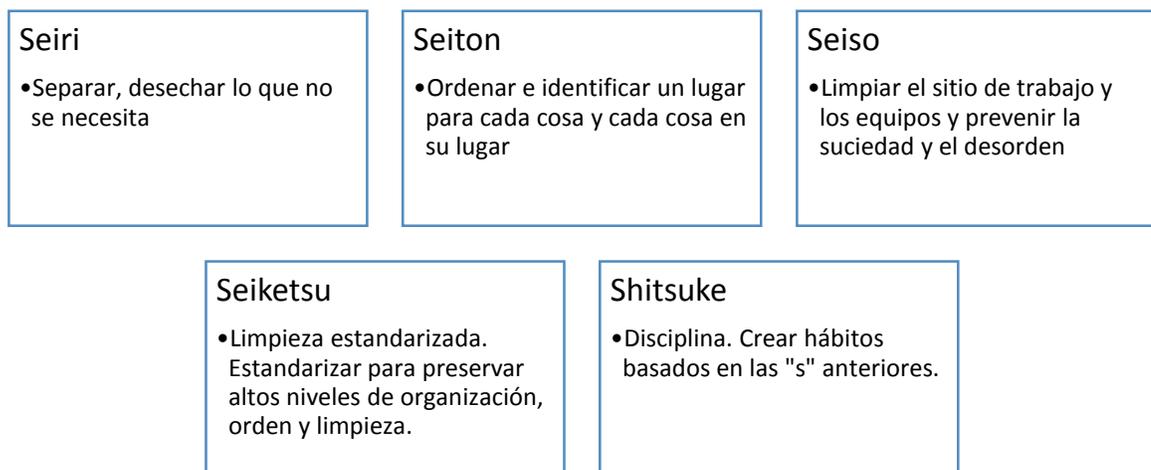
²⁵ *Ibíd.*, P. 2688.

²⁶ *Ibíd.*, P. 2689.

misma desde su propio puesto de trabajo, por lo cual permite agilizar los procesos de la planta y eliminar los desperdicios de la misma.

Consiste en una metodología proveniente de Japón que se compone en los términos “Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que en español significa, eliminar lo innecesario, determinar orden, esmerarse en la limpieza, preservar el uniforme, la seguridad persona y tener disciplina y respeto con las reglas”²⁷. El significado de cada “s” se muestra en la figura “Etapas de las 5S”.

Figura 1. Etapas de las 5S



Fuente: Elaboración propia basada en GONZÁLEZ CORREA, Francisco. Manufactura esbelta (Lean Manufacturing). Principales herramientas: El desperdicio en la manufactura esbelta. En: Revista Raites. [Revista Raites]. Querétaro. Enero. Vol. 1. Nro. 2. 2007, p. 87. [Consultado 23, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://raites.org.mx/articulos/n2/2a5.pdf>

1.2.4 SMED. Acrónimo para Single Minute Exchange of Dies (cambio de dados de único minuto), y, de acuerdo a Arya^{28(*)}, es un concepto empleado para la reducción de tiempos de montaje desarrollado por Shingo en Toyota. Una reducción de tiempo en el montaje según los autores, permite disminuir el nivel del inventario, esto permite aprovechar el espacio ganado con dicha reducción en otras actividades y

²⁷ OVIEDO, QUISAY. Op. Cit., p. 109

²⁸ ARYA, Amit Kumar. CHOUGHARY, Suraj. Assessing the application of Kaizen principles in Indian small-scale industry. En: International Journal of Lean Six Sigma. [Emerald insight]. SL. Octubre. Vol. 6. Nro. 4. 2015, p. 374. ISSN: 2040-4166. [Consultado 27, Septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-11-2014-0033>.

(*)Para citas posteriores a esta la traducción fue realizada por el autor

tareas que se realicen en la planta, por lo que la aplicación de este concepto en las empresas puede llevar a mejorar la eficiencia de las plantas.

1.2.5 Kanban. De acuerdo a Hung, Singh y Meloche^{29(*)}, Kanban significa “carta” en japonés, y se basa en un sistema de información que controla la producción necesaria en las cantidades que se requieren. En este sistema las cartas pueden representar tanto “producción” como “retiro”. Cada etapa de un proceso se representa con cartas que permiten mostrar el estado del proceso y conocer la demanda actual para cada actividad.

Papalexí, Bamford y Dehe^{30(*)} afirman que el propósito de Kanban es el de regular el flujo de inventario mediante un indicador visual en los procesos, de manera que agrega estabilidad y predictibilidad en los inventarios, logrando operaciones más eficientes en las plantas.

1.2.6 Gestión visual. La gestión visual es una herramienta que permite comunicar a los trabajadores información precisa mediante claves visuales. La gestión visual es “a ubicación a plena vista de todas las herramientas, partes, actividades productivas, e indicadores de desempeño del sistema de producción de manera que el estado del sistema puede ser entendido a simple vista por todas las personas involucradas”^{31(*)}.

La manera de implementar esta herramienta en una organización puede ser con objeto meramente informativo, es decir, para visualizar la información, o con objeto de administración de los procesos, como por ejemplo el Mapeo de la cadena de valor (VSM) o el diagrama de flujo. En el caso del diagrama de flujo, Según Eaidegah, Arab y Kirczewski, quienes a su vez citan a Narusawa y Shook³², se

²⁹ HUNG SHEK, Kwok. SINGH, Nitish. MELOCHE, Dave. The development of a Kanban system: A case study. En: International Journal of Operations & Production Management. [Emerald insight]. SL. Julio. Vol. 10. Nro. 7. 1990, p. 29. ISSN: 0144-3577. [Consultado 12, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/01443579010140498>.

(*) Para citas posteriores a esta la traducción fue realizada por el autor

³⁰ PAPALEXI, Marina. BAMFORD, David. DEHE, Benjamin. A case study of Kanban implementation within the pharmaceutical supply chain. En: International Journal of Logistics: Research and applications. [Taylor & Francis Online]. SL. Julio. Vol. 19. Nro. 4. 2015, p. 243. [Consultado 13, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/13675567.2015.1075478>

(*) Para citas posteriores a esta la traducción fue realizada por el autor

³¹ NARUSAWA. SHOOK. En: EIDADGAH, Youness. ARAB MAKI, Alireza. KIRCZEWSKI, Kylie. ABDEKHODAEI, Amir. Visual management, performance management and continuous improvement: a lean manufacturing approach. En: International Journal of Lean Six Sigma. [Emerald insight]. SL. Junio. Vol. 7. Nro. 2. 2016, p. 188. ISSN: 2040-4166. [Consultado 24, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2014-0028>.

(*) Para citas posteriores a esta la traducción fue realizada por el autor

³² *Ibíd.*, p 189.

muestra información relacionada con requisitos, direcciones y guías de acción, de manera que permite administrar el desempeño, o simplemente mostrar información en una ubicación necesaria.

1.2.7 KPI. KPI es una sigla para Indicadores clave de desempeño (Key performance indicator), y son una de las maneras de medir el desempeño en las organizaciones. Estos deben asegurar una medición precisa y clara sobre los aspectos relevantes para la organización y pueden permitir la toma de decisiones por parte de la alta dirección. Según Collin^{33(*)}, los KPI son indicadores generales del desempeño enfocados en aspectos críticos de las salidas o resultados, es necesario tener la cantidad justa para no gastar recursos en indicadores innecesarios, y deben sustentarse en mediciones justas y sencillas que sean entendidas y apropiadas a lo largo de toda la organización.

1.3 KAIZEN. Kaizen es una filosofía que se enfoca en las personas que hacen parte de la organización. Oviedo³⁴ describe el significado de la palabra Kaizen como “Cambiar para mejorar”, esto hace referencia a mejoras expresadas en pasos pequeños que involucre a todos los colaboradores de la empresa y que se realicen de forma rápida. Como dice Oviedo³⁵, usualmente, la implementación de esta teoría involucra una evolución del pensamiento de la compañía, y depende enormemente en la cultura organizacional de la misma. Al igual que el Lean, el Kaizen se enfoca en la revisión de los problemas, sus causas y la manera de solucionarlo y la implementación de acciones que logren la mejora en los estándares que ocasionaron dichos problemas, razón por la cual se suelen emparejar estos dos conceptos, y por la cual se propondrá un plan de mejora basado en estos.

Una manera de realizar cambios teniendo en cuenta el factor humano dentro de una organización puede realizarse mediante el uso o adaptación del modelo de Kotter.

1.3.1 Modelo de Kotter. El modelo de Kotter es un modelo de cambio organizacional que se fundamenta en la comunicación clara y precisa de los objetivos y del sentido de urgencia del cambio hacia los trabajadores, con el fin de estimular su participación en los procesos de cambio y la implementación y estandarización de los mismos. Kotter distingue ocho pasos para gestionar los grandes cambios en una empresa:

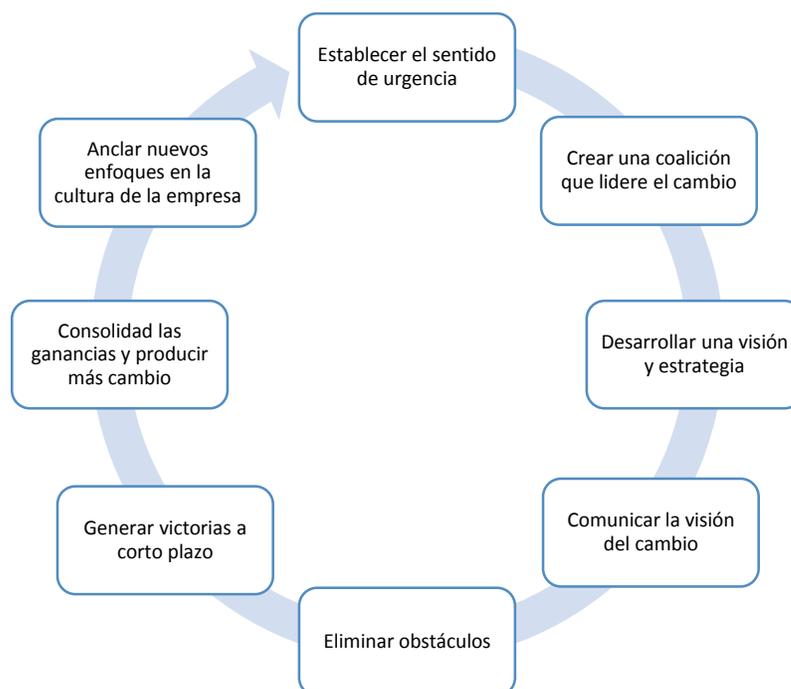
³³ COLLINS. En: CHAN, Albert. CHAN, Ada. Key performance indicators for measuring construction success. En: Benchmarking: An International Journal. [Emerald insight]. SL. Abril. Vol. 11. Nro. 2. 2004, p. 209. ISSN: 1463-5771. [Consultado 26, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/14635770410532624>

(*) Para citas posteriores a esta la traducción fue realizada por el autor

³⁴ OVIEDO. QUISAY. Op. Cit., p. 19.

³⁵ Ibíd., p. 2.

Figura 2. Etapas del modelo de Kotter



Fuente: Elaboración propia basada en: KOTTER, John Paul. *Leading change. El cambio exitoso y la fuerza que la guía*. [East Tennessee State University]. Boston: Harvard Business School Press (1996). 1996, p.21. ISBN: 0-87584-747-1. [Consultado 12, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://oupub.etsu.edu/125/newbudgetprocess/documents/leading_change_why_transformation_efforts_fail.pdf

Tal como lo expresa Mall et al.^{36(*)}, una ventaja de este modelo es la flexibilidad que presenta para adaptarse a la estructura de las organizaciones y la manera como tiene en cuenta la respuesta que el personal de una empresa tiene con respecto al cambio. Tanto así que incluso se puede implementar en organizaciones como hospitales y centros médicos, por ejemplo.

1.3.2 Resistencia al cambio. La resistencia al cambio en las organizaciones es un concepto que se refiere al grado de obstáculo que ejercen las personas ante las actividades o proyectos que involucren un cambio a nivel productivo u

³⁶ SMALL, Alison. GIST, Diana. SOUZA, Danielle. DALTON, Danielle. MAGNY-NORMILUS. Cberlie. DAVID, Daniel. Using Kotter's Change Model for Implementing Bedside Handoff. En: *Journal of Nursing Care Quality*. [Google Académico]. SL. Octubre. Vol. 31. Nro. 4. 2016, p. 305. [Consultado 5, octubre, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000212>

(*) Para citas posteriores a esta la traducción fue realizada por el autor

organizacional. Esta situación, tal como lo expresa López et al.³⁷, puede darse por falta de conocimiento y por ideas equivocadas con respecto a los proyectos de cambio que se presentan en la empresa. Incluso teniendo la información adecuada, las personas percibirían que no pueden cambiar. Las organizaciones deben establecer una manera de disminuir o eliminar la resistencia al cambio para que no existan dificultades en los progresos de los proyectos que involucren el cambio en la compañía.

Para lograr un cambio efectivo, García et. al.³⁸ Resaltan que es necesario dirigir el proceso del cambio, e implicar a los empleados mediante estrategias y herramientas adecuadas; tener en cuenta los valores culturales de la empresa e impulsar a los trabajadores para su participación y apoyar mediante acciones positivas a los proyectos de cambio.

1.4 IMPLEMENTACIÓN

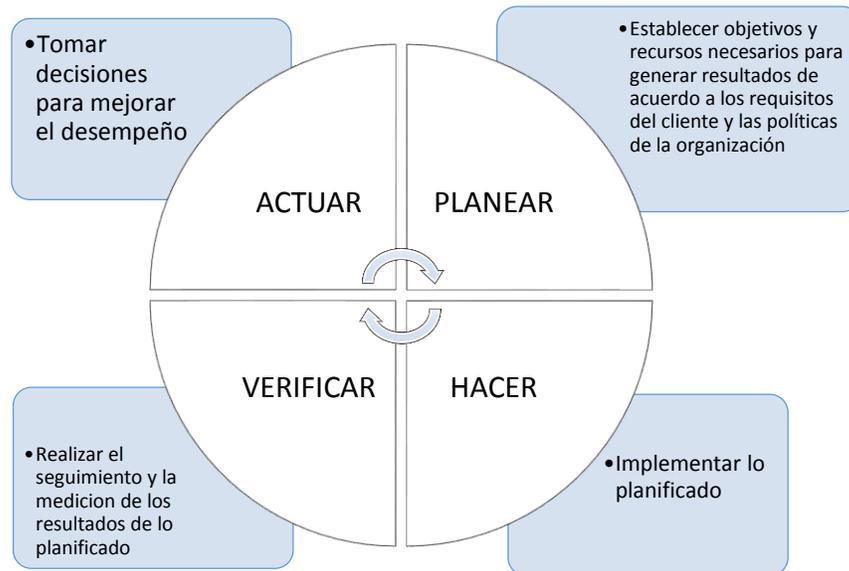
La implementación de un plan de mejora puede realizarse de distintas maneras, para este proyecto se basará en el ciclo PHVA, ya que, como se referencia en el proyecto de Orozco³⁹, permite la obtención de resultados positivos en empresas similares a la empresa caso de estudio. El ciclo PHVA según la norma ISO 9001 se describe en la figura “Ciclo PHVA”.

³⁷ LÓPEZ DUQUE, María Esperanza. RESTREPO DE OCAMPO, Luz Estella. LÓPEZ VELÁSQUEZ, Gloria Lucía. Resistencia al cambio en organizaciones modernas. En: Scientia Et Technica. [Redalyc]. Pereira. Abril. Vol. 18. Nro. 1. 2013, p. 150. ISSN: 0122-1701. [Consultado 12, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84927487022>

³⁸ GARCÍA-CABRERA, Antonia Mercedes. ÁLAMO VERA, Francisca Rosa. GARCÍA BARBA HERNÁNDEZ, Fernando. Antecedentes de la resistencia al cambio: factores individuales y contextuales. En: Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa. [Science Direct]. SL. Octubre. Vol. 14. Nro. 4. 2011, p. 243. [Consultado 23, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cede.2011.02.007>

³⁹ OROZCO. Op. Cit., p. 12.

Figura 3. Ciclo PHVA



Fuente: Elaboración propia basado en: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN -ICONTEC-. Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos. NTC - ISO 9001. Bogotá D.C: El instituto, 2015. p. iv [Consultado 15, Septiembre, 2019]

Cada parte del ciclo PHVA involucra una serie de actividades que permitirán gestionar adecuadamente las actividades de mejora que se realicen en una empresa, tanto a nivel global como a nivel de procesos. Con el fin de poder hacer seguimiento y verificación del proceso es necesario establecer un indicador que permita a la empresa realizar la revisión del proceso de cambio y de igual manera conocer si existe o no mejora productiva en la empresa.

Ejemplos de indicadores aplicables al proceso de producción, siguiendo lo expuesto por Rodríguez y Gómez⁴⁰ son:

- Horas-hombre dedicadas a inventario, manejo y transporte de materiales.
- Disminución en el tiempo de producción

⁴⁰ RODRIGUEZ, Francisco Javier. GOMEZ BRAVO, Luis. Indicadores de calidad y productividad en la empresa. Indicadores por unidad funcional. [Scioteca]. Caracas: Corporación Andina de Fomento -CAF-. 1991, p. 84. ISBN: 980-6088-12-3. [Consultado 25, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/863/Indicadores%20de%20calidad%20y%20productividad%20en%20la%20empresa.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

2. EMPRESA CASO DE ESTUDIO

El mercado colombiano ha sido influenciado en gran medida por la globalización y por la aparición de empresas competitivas provenientes del extranjero, por lo cual las empresas colombianas deben mantener e incrementar su competitividad. Una manera efectiva de lograr dicha competitividad es mediante la implementación de normas internacionales, como la norma ISO 9001:2015, por ejemplo. Adicionalmente, “La implementación de la norma ISO 9000 ayuda a las empresas a lograr sus objetivos en materia de marketing, finanzas, competitividad, eficiencia productiva y de satisfacción de clientes”⁴¹. Con el fin de lograr la mejora de una empresa dentro del marco del sistema de gestión de la calidad, se pueden implementar planes de mejora basados en diferentes metodologías que logren mantener a las empresas como fuertes candidatos en su respectivo contexto local, nacional e internacional.

Según el DANE⁴², en 2017, en la región de Cundinamarca existen 52 empresas dedicadas al sector de productos químicos y afines, los cuales representan cerca del 9% de los ingresos correspondientes a la producción nacional en dicho sector y al 0,32% del total de ingresos de la producción del país. Es un sector en el cual se compite para ofrecer los mejores productos y servicios, y, mantener la competitividad permite no solo mejorar la rentabilidad de la empresa sino también mejorar la capacidad productiva de la industria nacional.

La empresa caso de estudio es una organización dedicada a la producción y comercialización de productos químicos y derivados de la sal y, adicionalmente, presta servicios de maquila de productos industriales. Su infraestructura se encuentra dividida en 3 plantas de producción, de las cuales una de ellas contiene el área objeto de estudio.

2.1 MISIÓN

En el marco de su organización estratégica, la empresa se dedica a fabricar productos, servicios y soluciones para una gran variedad de sectores industriales, teniendo en cuenta sus partes interesadas y basándose en las normas de calidad existentes.

⁴¹ RODRÍGUEZ FONSECA, Fernando. Incidencia de la norma ISO 9000 en Colombia y en algunas empresas en el mundo. En: Revista Ciencias Estratégicas. [Redalyc]. Medellín. Enero. Vol. 20. Nro. 27. 2012, p. 157. [Consultado 13, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151325816011>

⁴² DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – DANE. Encuesta anual manufacturera (EAM): Anexos EAM principales variables. [Sitio Web]. Bogotá DC, CO. Sec. Estadísticas por tema. 7 de diciembre de 2018. [Consultado el 11 de noviembre de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/Anexos_EAM_principales_variables_2017.xlsx

2.2 VISIÓN

La empresa se proyecta a futuro como una compañía química líder enfocada en generar resultados, y en mejorar la calidad de vida de las personas. Lo anterior está sustentado en un sistema de gestión de la calidad certificado en ISO 9001:2015 y sus principios como la mejora continua y el enfoque a procesos, que tiene una proyección interdisciplinaria y que relaciona todas las áreas de la empresa, de las cuales destacan el área de producción y sus tres plantas: Cloro soda, Cloruro Férrico y Especialidades químicas; el área de logística, el área de mantenimiento, entre otros. Lo anterior garantiza un trabajo adecuado en la empresa que le permite prestar servicios y generar productos que son distribuidos a nivel nacional.

2.3 POLÍTICA DE SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD

La política de la empresa les otorga prioridad a aspectos clave como la seguridad, el medio ambiente y a la calidad. Lo anterior se fundamenta en respetar a las partes interesadas, a prevención de accidentes y daños, y la reducción de los impactos medioambientales.

2.4 VALORES DE LA EMPRESA

La empresa destaca los siguientes valores en su enfoque estratégico:

1. Liderazgo: Crecimiento de la empresa en cuanto a innovación y generación de impactos positivos.
2. Seguridad: Es una prioridad para la empresa el cuidado de los colaboradores y de las partes interesadas.
3. Responsabilidad: La empresa debe respetar a las terceras partes en su actuar a lo largo de toda su cadena de valor y distribución.
4. Integridad: La empresa se compromete a ser ética y honesta con sus colaboradores y sus partes interesadas.

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El trabajo presentado consiste en una investigación aplicada. Mediante la aplicación de los principios del Lean Manufacturing y del Kaizen, los cuales fueron investigados en la literatura, se planteará una solución para los problemas relacionados con el proceso a analizar en la empresa caso de estudio, para este trabajo, implementando la metodología basada en las 5s. Teniendo en cuenta lo anterior, el contenido de este trabajo está sustentado mediante una investigación de tipo empírico, que busca, según lo argumentado por López⁴³, estudiar la aplicación de los nuevos conocimientos sobre fenómenos estudiados de manera empírica.

3.2 ENFOQUE Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de este trabajo de investigación es de tipo cualitativo, ya que se busca describir los fenómenos por medio de sus propiedades, siguiendo una lógica inductiva en la cual se busca obtener teoría a partir de los datos. Esto se evidencia en el trabajo ya que, mediante el análisis de un proceso, se busca entender y mejorar aspectos en el mismo para incrementar la productividad de la empresa.

Por otra parte, el proyecto se encuentra enmarcado por un alcance descriptivo, en calidad de que se fundamenta en el establecimiento de un comportamiento a partir de la caracterización de un fenómeno, en este caso la mejora aplicada a un proceso de la organización, mediante el apoyo de un marco teórico que se encuentra en la literatura ya documentada.

3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

La observación del área del proceso representa una fuente de información primaria. Las fuentes secundarias consisten en libros relacionados con la gestión de la calidad, de la mejora continua y de las herramientas del lean y Kaizen. Adicionalmente se revisaron Tesis de grado que diseñaran planes de mejora para distintos tipos de empresas y finalmente se revisaron artículos científicos sobre el Lean-Kaizen, sus efectos en las empresas en las cuales se realizaron implementaciones relacionadas con esta filosofía.

Para las fuentes terciarias se emplearon principalmente Google académico, Scopus para la revisión de fuentes, y Emerald Insight, entre otras, las cuales proporcionaron las fuentes bibliográficas necesarias tanto en inglés como en español.

⁴³ LOPEZ NIÑO, Desiderio. El hexágono de la investigación. [Fundación Universidad de América]. Bogotá: Ediciones Universidad de América. 2015, p. 156. ISBN: 23461098. [Consultado 3, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6299/1/COL0082009-2015-3-1-NIIE.pdf>

4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

Lo primero que se debe realizar para elaborar el plan de mejora es realizar un diagnóstico de la situación actual del área productiva de la empresa caso de estudio, esto sirve como un punto de partida y de comparación con la situación en futuras revisiones.

Con el objetivo de realizar una revisión de la situación de la empresa, se realizó un diagnóstico del estado del proceso mediante un formato que permite determinar el nivel de avance del área de producción mediante la realización de preguntas asociadas a cada S. El documento se estableció teniendo en cuenta el formato “Evaluación inicial metodología 5s en el área de producción”, propuesto por Benavides, Castro y Lora⁴⁴, al cual se ajustaron las descripciones para cada artículo revisado con el fin de adaptarlo al contexto de la empresa a estudiar. El formato propuesto se denomina “formato de inspección inicial de 5s en el área de producción” y se encuentra en el anexo A. Dentro del plan de mejora se propondrá la aplicación del mismo formato luego de implementarse con el propósito de evidenciar el progreso del plan y su impacto en el espacio de trabajo.

El siguiente paso consistió aplicar el instrumento mediante el diligenciamiento del formato por parte de los trabajadores del área a estudiar, con el fin de determinar el punto de vista de los mismos acerca de la implementación de las 5S. De igual manera el investigador diligenció el formato con el fin de contrastar los resultados y poder realizar un diagnóstico que tenga en cuenta las percepciones tanto de la empresa como la percepción del investigador.

⁴⁴ BENAVIDES COLON, Karen. CASTRO PÁJARO, Paulina. LORA GUZMÁN, Harold. Diseño e implementación de un programa de 5S en industrias metalmecánicas San Judas LTDA. [Repositorio digital]. Tesis de grado. Administración Industrial. Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. Cartagena. 2010, p. 33 [Consultado 25, septiembre, 2019] Archivo en PDF. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/>

4.1 REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA

Una vez aplicado el instrumento de evaluación inicial, se debe proceder a revisar los resultados relativos a cada una de las S con el objetivo de evaluar qué aspectos del área de trabajo tienen oportunidades de mejora, las cuales se tendrán en cuenta en el plan de mejora de acuerdo a su relación con cada una de las etapas de las cinco S.

4.1.1 Clasificación. La clasificación es la primera etapa de las 5s, que, como su nombre lo indica, consiste en actividades que permitan la identificación adecuada de los elementos presentes en el área de trabajo. Al realizar la clasificación de información y de objetos en un área de trabajo es posible darle un tratamiento adecuado; lo anterior puede “desembocar en una mejor toma de decisiones respecto a los objetos en cuanto a su disposición, su cantidad y su manejo”^{45(*)}.

Figura 4. Diagnóstico de la clasificación



Fuente: Elaboración propia

La clasificación es una de las S que ya cuenta con avances de implementación en el área de producción del lubricante de PVC. Tener un avance en la adopción este elemento permite tener un flujo de trabajo más ágil y flexible, obteniendo la mejora de la productividad del área.

⁴⁵ RAMDASS, Ken. 2015 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET) [en línea] En: Septiembre del 2015. Integrating 5S principles with process improvement: A case study. Portland: IEEE Xplore, 2015. p. 1909. [Consultado 15, octubre, 2019] Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/PICMET.2015.7273045>

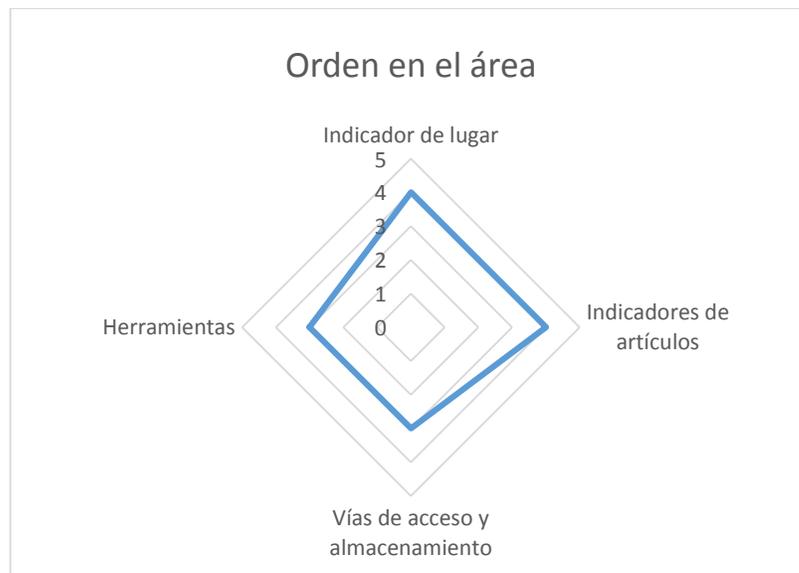
(*) Para citas posteriores la traducción fue realizada por el autor.

Respecto a la acumulación, o a la presencia de objetos o elementos innecesarios, es posible afirmar que se cuenta con una buena gestión de los mismos, sin embargo, es posible apreciar acumulaciones ocasionales que pueden hacer que el flujo de trabajo sufra contratiempos menores.

Finalmente, la existencia de estándares escritos también se encuentra documentada, esto permite que los colaboradores tengan una guía que les permita seguir los procedimientos adecuadamente y poder minimizar el riesgo de un error en la producción.

4.1.2 Orden. Según lo establecido por Benavides, Castro y Lora⁴⁶, el orden se refiere principalmente a la ubicación de los objetos que hacen parte del área productiva, en otras palabras, se refiere al proceso de arreglar u ordenar, específicamente refiriéndose a la ubicación e identificación de los materiales que son necesarios para su fácil y rápido acceso y reposición. La forma como cada empresa implementa el orden en sus plantas de producción varía con su contexto interno, y en el caso de la producción del lubricante de PVC, es posible identificar varias opciones de mejora.

Figura 5. Diagnóstico del orden



Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, existe una demarcación de los lugares y de los artículos necesarios para la operación en el área. En esta, se pueden ubicar dichos elementos teniendo

⁴⁶ BENAVIDES, CASTRO, LORA. Op. Cit., p. 47

en cuenta su propósito en el proceso productivo. Por otra parte, en la planta de producción se encuentran debidamente establecidos los indicadores de calidad para el proceso, estos permiten que el área productiva se oriente mediante dichos indicadores para operar adecuadamente. Finalmente, la empresa tiene establecida una adecuada identificación de las vías de acceso hacia y desde las áreas involucradas en el proceso productivo y las rutas que permitan obtener recursos del área de almacén, esto con el fin de agilizar el flujo de personal y de recursos durante la ejecución de los procesos de producción.

4.1.3 Limpieza. Benavides, Castro y Lora⁴⁷ afirman que la limpieza se refiere a retirar toda la suciedad de los elementos de una fábrica, incluyendo maquinaria, el suelo y en general, todo el puesto de trabajo. En general, mantener la limpieza en el área de trabajo permitirá descubrir zonas o áreas que puedan someterse a inspección para mejorar el flujo de trabajo, así como poder descubrir la causa de muchos problemas, inclusive llevarse a zonas no tan obvias como los baños. Adicionalmente, de acuerdo con Ramdass⁴⁸, la información obsoleta (documentos, guías y procedimientos físicos) también debe disponerse con el fin de no generar confusiones. La limpieza debe ser un hábito que los colaboradores practiquen constantemente.

Figura 6. Diagnóstico de la limpieza



Fuente: Elaboración propia

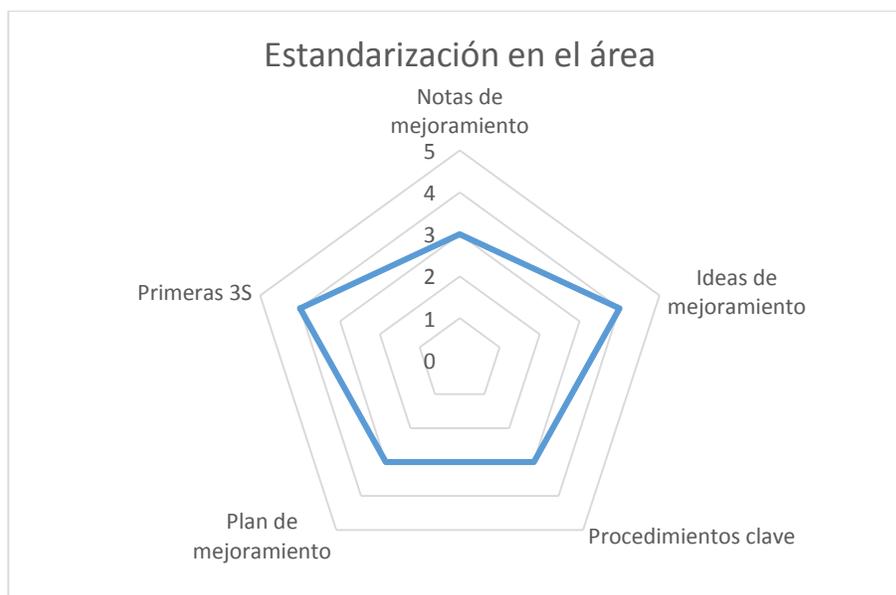
⁴⁷ *Ibíd.*, p. 47.

⁴⁸ RAMDASS. *Op. Cit.*, p. 1909.

De acuerdo con los resultados mostrados por la figura “diagnóstico de la limpieza”, en el área productiva, la empresa ha fomentado la adopción de la limpieza de esta planta, poniendo un énfasis en los pisos de la planta, la reducción del material particulado en la planta y en la disposición de los empaques sin uso. Adicionalmente, la maquinaria necesaria para realizar los procesos productivos se encuentra sujeta a planes de mantenimiento preventivo y a operaciones de mantenimiento correctivo, por lo cual la limpieza de las máquinas y equipos suele ser muy buena, con presencia ocasional de restantes o excedentes de dichos mantenimientos. Como parte de la cultura institucional de la empresa, en el área productiva realizar la limpieza es responsabilidad de todos los trabajadores, quienes, siguiendo los procedimientos de la empresa, se comprometen con la limpieza, por lo que no existe un responsable de limpieza puntualmente, sino que todos los colaboradores tienen la responsabilidad de mantener limpio su lugar de trabajo.

4.1.4 Estandarización. Benavides, Castro y Lora⁴⁹ explican que la estandarización es la manera como se consolidan las tres S anteriores, en esta etapa se busca elaborar estándares de limpieza e inspección para realizar acciones de autocontrol permanente. La estandarización también crea una manera consistente para las tareas y procedimientos, de tal forma que cualquiera entienda el trabajo a hacer, y cada uno sepa exactamente donde están las cosas y como se hacen los procesos.

Figura 7. Diagnóstico de la estandarización



Fuente: Elaboración propia

⁴⁹ *Ibíd.*, p. 1910.

Por una parte, la figura “diagnóstico de la estandarización” demuestra que en el área objeto de estudio se aprecia que las notas e ideas de mejoramiento surgen a partir de las ideas de los trabajadores y de las personas involucradas en los procesos dentro de dicha área, esto permite mantener un vínculo cercano entre la alta dirección y el proceso productivo y poder ejecutar cambios y mejoras de una manera ágil pero eficaz.

Por otra parte, la capacidad de practicar continuamente las tres S anteriores es un aspecto que el área productiva tiene en un buen nivel de implementación, en el sentido que son actividades en las que el personal se encuentra comprometido y realiza a conciencia, por lo que se puede concluir que la estandarización se tuvo en cuenta en la operación del área productiva pero aún tiene camino por recorrer.

4.1.5 Disciplina. De acuerdo con la definición dada por Benavides, Castro y Lora⁵⁰, la disciplina es la etapa responsable por mantener los resultados de las cuatro S anteriores a lo largo del tiempo. Hablar de disciplina es hablar de tomar las lecciones aprendidas en etapas anteriores y realizarlas diligentemente. Ramdass⁵¹ Explica que, en muchas ocasiones, las empresas fallan en reconocer la importancia de mantener la implementación y por ende terminan en el punto de inicio de la implementación de las cinco S.

Las organizaciones deben procurar que los colaboradores realicen y ejecuten las cuatro S anteriores para que, con el tiempo, desarrollen el hábito de llevar a cabo las tareas propuestas a conciencia. Su dificultad proviene del hecho que los resultados que se obtienen con esta etapa no pueden medirse con facilidad, dificultando realizar un seguimiento de los mismos. La disciplina es una característica que reside en la mente de los colaboradores, por lo cual es complicado realizar gestiones de la misma intentando basarse en indicadores o métodos de control estadístico.

⁵⁰ BENAVIDES. CASTRO. LORA. Op. Cit., p. 50.

⁵¹ RAMDASS. Op. Cit., p. 1910.

Figura 8. Diagnóstico de la disciplina



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la figura “diagnóstico de la disciplina”, es posible afirmar que la empresa tiene un puntaje muy bajo para la mencionada etapa en comparación con las demás S, razón por la cual la organización influye en los trabajadores para poder mantener las anteriores S en orden y funcionamiento, logrando resultados irregulares. Con respecto al entrenamiento del personal, la empresa realiza jornadas de capacitación en las cuales se instruye a los trabajadores en temas operativos, de seguridad y de calidad, con el fin de mejorar su formación y mejorar sus competencias, beneficiando al área productiva respecto a productividad. En relación al almacenamiento de herramientas y partes, muchas de las partes y herramientas en cuestión son administradas por el supervisor de planta, con el fin de asegurar su integridad y evitar el riesgo de pérdida o daño de partes cruciales para actividades de producción.

El control y los procedimientos de inventario se encuentran implementados en el área de producción estudiada, donde el supervisor realiza las tareas de control de inventario, mientras que los procedimientos contienen información que permite a los operadores resolver dudas que tengan sobre sus tareas que estén relacionadas con el manejo de inventario.

Como último elemento analizado, se puede apreciar que la empresa cuenta con un registro de los perfiles de los cargos de los trabajadores donde se describen las funciones y responsabilidades de cada trabajador, permitiendo a los mismos conocer sus tareas y límites en los procesos que operen y que sean de su incumbencia.

5. IDENTIFICACIÓN DE LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA

5.1 CLASIFICACIÓN

La empresa en el área de producción tiene implementado un control visual que les permite revisar constantemente el estado de los elementos que hacen parte de la planta productiva. Esto promueve la prevención de accidentes debido a objetos que obstaculicen el paso, por la posible presencia de objetos no identificados, entre otros. Adicionalmente, pese a tener estándares escritos, es posible plantear su adopción en relación a la clasificación de los elementos que hacen parte del área, y un sistema que permita coordinarse con los elementos clasificados.

Finalmente, respecto a la acumulación de objetos, se propone asignar una zona de ubicación para su fácil almacenamiento y acceso, ya que la presencia de los mismos obstaculiza el trabajo y, como se explicó anteriormente, incrementa los tiempos de producción e incrementa el riesgo de presentarse accidentes e incidentes de trabajo en el área

5.2 ORDEN

La demarcación del área productiva a pesar de encontrarse implementada, incurre en circunstancias en las que la demarcación existente no es clara y, por ende, existen zonas que tienen elementos que no corresponden al sitio adecuado, entorpeciendo así la operación y aumentando el tiempo de producción.

Finalmente, el elemento asociado a la identificación de los objetos en la planta, a pesar de estar bien implementado, tiene una oportunidad de mejora. En ocasiones se ubican objetos que ocultan la identificación adecuada en el área productiva lo cual, por cuestiones de seguridad y de acceso a los recursos necesarios, pueden afectar el curso de los procesos de producción. En este orden de ideas, es posible plantear una revisión de los objetos que se encuentran identificados con el objetivo de prevenir este inconveniente en la planta de producción.

5.3 LIMPIEZA

Esta S tiene dos posibles oportunidades de mejora. En primer lugar, el área productiva de la empresa se encuentra conjunta a un área relacionada con la fabricación de productos de limpieza, por lo que la presencia de líquidos que tengan el potencial de poner en riesgo la seguridad de los operarios puede ser algo que ocurra ocasionalmente. Adicionalmente, el entorpecimiento de la agilidad de los trabajadores debido a la presencia de material, por lo cual estos son conscientes de la importancia de limpiar el suelo de su área de trabajo. La implementación adecuada de esta “S” permite fortalecer en gran medida los hábitos de limpieza, mejorando la participación de los trabajadores en la adopción del hábito dentro de las actividades de los trabajadores.

Para finalizar, es posible realizar una revisión a las metodologías de limpieza o procedimientos estandarizados para poder involucrar recomendaciones y tareas que involucren mantener el área de trabajo limpia y libre de obstáculos innecesarios.

5.4 ESTANDARIZACIÓN

En relación al elemento de las notas e ideas de mejoramiento, es posible promover la participación de los trabajadores en la generación de nuevas ideas para la mejora del cuidado del área de trabajo, por lo tanto, se deben tener en cuenta estrategias de motivación dentro del plan de mejora del área. Adicionalmente, debido a la calificación que tienen los planes de mejora en el diagnóstico es posible que existan deficiencias tanto en la elaboración, implementación o el mantenimiento de los planes de mejora para el área de trabajo, particularmente en términos del cuidado y manutención de la misma, por lo que es bueno realizar una revisión de los mismos. Por otra parte, los procedimientos clave, que se refieren a aquellos documentos que informan sobre la manera de realizar ciertas tareas, presentan falencias o deficiencias a abordar, debido a que no contienen la información suficiente sobre la seguridad y el cuidado de los elementos de trabajo, los equipos y las áreas de trabajo, lo cual puede analizarse en el plan de mejora.

Para concluir, es necesario realizar acciones que permitan estandarizar los procedimientos que involucren a las tres S, para poder asegurar que los colaboradores se guíen por esta metodología a conciencia y de manera que se mantenga con el tiempo como parte de la filosofía de trabajo de la organización.

5.5 DISCIPLINA

Es necesario poder influenciar en la actitud de los trabajadores para mantener las 5S y realizar procedimientos a conciencia, por lo tanto, se deben idear estrategias para poder lograr este tipo de efecto en la mentalidad de los trabajadores y así realizar la aplicación de esta etapa crucial.

Existen circunstancias en las que los colaboradores de la empresa comprenden la intención y el contenido de las capacitaciones y formaciones en el tema de las 5S, pero pueden tener dificultades para aplicar lo aprendido en su área de trabajo. En este orden de ideas es crucial divulgar los procedimientos para las cinco S, con el objetivo de aclarar los procedimientos, teniendo en cuenta la aplicación consciente de la estandarización mencionada anteriormente.

Para tratar el almacenamiento de herramientas y partes de la zona es necesario mejorar la velocidad de acceso a dichos elementos, que retrasa el tiempo de producción e incluso puede afectar la calidad del producto final, debido a que el proceso productivo que se da en esta área se ve afectada por el tiempo de residencia de la materia prima en el equipo. Lo anterior permite concluir que el

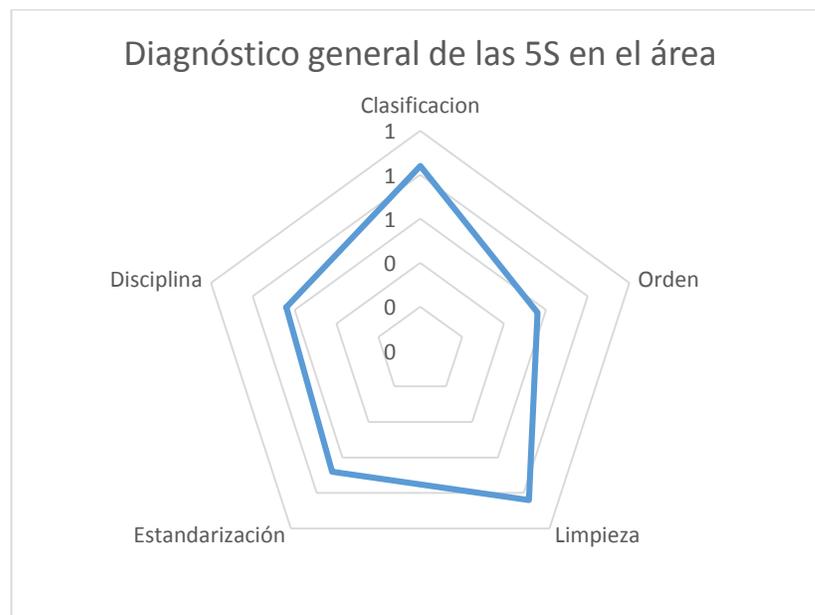
almacenamiento de herramientas y partes es un aspecto que puede influir positivamente en la producción y, por ende, debe ser revisada en el plan de mejora. Los aspectos relacionados con el control y procedimiento de inventario tienen una implementación que se caracteriza por la estrecha relación entre el área de almacén y el área de producción, tales procedimientos deben ser revisados regularmente de acuerdo al sistema de gestión de calidad de la empresa, y deben establecerse en el plan de mejora.

El diagnóstico muestra que la descripción del cargo, es decir, las funciones y responsabilidades que han sido asignadas a un trabajador de la organización, que se registra en la empresa puede ser ambigua, esto debido a que existen operarios que pueden trabajar en distintas áreas productivas dependiendo de la demanda de producto, o pueden dedicarse totalmente a la producción del área objeto de estudio, por lo que revisar los detalles del cargo y aclarar todas las dudas que surjan en los operadores puede mejorar su moral e influir en su conciencia de trabajo.

5.6 ANALISIS DE LOS RESULTADOS

El panorama general del diagnóstico se expone en la figura “Diagnóstico inicial de las cinco S”. Esta expone el avance en términos de porcentaje donde 0 representa una pobre o nula aplicación de la S y 100 representa una aplicación total de la S. Teniendo en cuenta lo anterior, la información de la gráfica muestra el nivel de implementación de las 5 s en el área productiva de la empresa.

Figura 9. Diagnóstico general de las 5S



Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, la empresa tiene un buen grado de avance en cuanto a la implementación de las cinco S, sin embargo, se pueden encontrar oportunidades de mejorar y en este caso, hay S que pueden requerir más atención que otras. De acuerdo con el instrumento de medición aplicado, las primeras tres S tienen un mejor puntaje que las últimas dos, esto quiere decir que el área objeto de estudio realiza acciones que están relacionadas con la implementación de las etapas mencionadas. En este orden de ideas podría decirse que dicho avance se debe a pasadas iteraciones de la empresa en integrar la metodología de las 5S en la empresa, esto explicaría por qué las últimas dos S no tienen un avance similar, en el sentido que estas refieren al refuerzo de las tres primeras.

La clasificación y la limpieza son los elementos más asimilados en la empresa, debido a la insistencia por la alta dirección en clasificar todos los elementos del área productiva con el fin de evitar pérdida o daño de los mismos, mientras que la limpieza es un valor que empresa promueve en sus colaboradores, logrando así un buen resultado. El orden es una de las S que posee inconsistencias en su implementación debido a la diferencia de percepciones entre los trabajadores de los distintos turnos, así como una posible inconsistencia entre las necesidades de las distintas plantas productivas. En muchas ocasiones también puede influir el sistema de etiquetado de los objetos del área, además de la identificación de aspectos como diagramas de flujo relativos al proceso, en conclusión, la S relacionada con el orden tiene un avance importante con oportunidades de mejora.

Según Ramdass⁵², la cuarta S (estandarización) hace referencia a las tareas y actividades que se realizan para mantener las primeras 3 S, de manera tal que todos los trabajadores del área entiendan el trabajo necesario para realizar dicho mantenimiento. El puntaje obtenido por el área de producción para este elemento, al igual que para la última S es el más bajo de todo el sondeo. La estandarización debe asegurar que las primeras 3S se implementen de la manera más óptima posible, ya que “sistematizar lo conseguido asegura efectos perdurables”⁵³, y para el caso de la empresa se deben revisar maneras de lograr un trabajo estable, estándar y entendible para todos los colaboradores. Para apoyar esta S, usualmente se emplean herramientas como la gestión visual para poder lograr un trabajo rápido y mejorar la comunicación entre los trabajadores de una misma área, lo cual se tendrá en cuenta para el plan de mejora.

Finalmente, la última S (la disciplina), como afirma Ramdass⁵⁴, consiste en el desarrollo de una cultura que promueva el cumplimiento de todos los procedimientos y repetir el ciclo de las 5s continuamente. Idealmente, se espera que los trabajadores logren realizar todas las actividades que se realizan gracias a las cinco S, de manera inconsciente, reconociendo su aporte a un trabajo más

⁵² *Ibíd.*, p. 1910.

⁵³ OROZCO. *Op. Cit.*, p. 27.

⁵⁴ RAMDASS. *Op. Cit.*, p.1910.

eficiente y disciplinado. El área productiva en este aspecto tiene el puntaje más bajo, junto con la cuarta S; lograr una implementación efectiva de las últimas dos S requiere de liderazgo por parte de la alta dirección y compromiso por parte de los colaboradores, por lo que debe tenerse en cuenta este aspecto en el plan de mejora.

Con base en lo anterior, se realizará una revisión sobre los aspectos relativos a cada una de las S evaluadas, con el fin de poder diseñar el plan de mejora evaluando los aspectos a mejorar.

5.7 RESUMEN DE LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA

A partir de la información analizada anteriormente se resumirán las oportunidades de mejora identificadas en la tabla “Oportunidades de mejora para el área de producción”, las cuales serán tenidas en cuenta en el plan de mejora:

Cuadro 2. Oportunidades de mejora para el área de producción

OPORTUNIDADES DE MEJORA PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	
ETAPA DE LAS 5S	OPORTUNIDAD DE MEJORA
Clasificación	Mejorar el sistema de clasificación de elementos que se tenga en el área.
	Establecer directrices de clasificación de los elementos del área de trabajo.
	Delimitar la zona de ubicación para los objetos que se acumulen con facilidad en la planta.
Orden	Realizar la demarcación del área de trabajo.
	Establecimiento del lugar adecuado para los elementos de trabajo de la planta productiva.
	Realizar la rotulación de las áreas y elementos de la planta.
Limpieza	Capacitar a los colaboradores en la importancia y el peligro de las sustancias químicas derramadas en sus tareas diarias.
	Implementar procedimientos de limpieza en las hojas (manuales) de producción.
Estandarización	Motivar la participación de los trabajadores en la mejora de la producción mediante actividades y jornadas especiales.
	Establecer jornadas de capacitación para la mejora continua en el área de trabajo.
	Incluir el mantenimiento de las tres primeras S en los procedimientos clave con relación a equipos e infraestructura
Disciplina	Idear estrategias de concientización de trabajadores sobre la importancia de implementar las cinco S en el área de trabajo.
	Revisar la facilidad de acceso a las herramientas y repuestos por parte de los trabajadores.
	Realizar una revisión de las responsabilidades de los cargos de los trabajadores del área para aclarar dudas sobre sus funciones en el cargo que desempeñan.

Fuente: Elaboración propia

6. PLAN DE MEJORA

Con el objeto de poder abordar todas las oportunidades de mejora identificadas en el numeral anterior, se tendrán en cuenta las herramientas del Lean manufacturing para estructurar las propuestas y procedimientos correspondientes a cada S, mientras que se emplearán las herramientas del Kaizen para tratar con la capacitación y los aspectos relacionados con la formación, motivación y cuidado de los trabajadores. Se seguirá el orden común de las 5S al igual como se realizó en trabajos como el realizado por Benavides y el elaborado por Barcía.

Es necesario elaborar un documento guía acerca de las 5S en donde se aborde cada S individualmente y se incluyan los pasos que se propondrán en este plan de mejora, con el propósito de tener directrices en donde los trabajadores puedan consultar los pasos y procedimientos para poder llevar a cabo las actividades de manera correcta, esto es importante en especial al inicio de la implementación del plan de mejora, donde los colaboradores, para familiarizarse con los nuevos procedimientos adaptarlos a su propio flujo de trabajo y resolver sus inquietudes acerca de los pasos y estrategias que se establezcan.

Además de la elaboración del documento guía, se debe realizar una capacitación a los trabajadores sobre las responsabilidades que poseen tanto los trabajadores y la alta dirección en la implementación de las 5S, los beneficios que traerá para el área productiva y también las ventajas para los trabajadores una vez implementen esta herramienta tanto en la vida laboral como personal.

6.1 CLASIFICACIÓN

Para la planta productiva de la empresa es muy importante la gestión de los elementos presentes en el área de trabajo, en este orden de ideas es necesario lograr un sistema que permita identificar, registrar y ubicar los elementos del área de trabajo con el objeto de tomar decisiones sobre lo que se debe hacer con los mismos.

En esta etapa se plantearán los pasos necesarios para llevar a cabo la clasificación de manera adecuada, se basará en el principio del Lean manufacturing que consiste en reducir los desperdicios que se presenten en la planta, en este caso, haciendo énfasis en la reducción del desperdicio de movimiento, ocasionado por la presencia de elementos innecesarios y la necesidad de determinar los lugares donde se encontrarán aquellos que sean imprescindibles para llevar a cabo las tareas. La elaboración de los pasos de implementación de las oportunidades de mejora, tendrán en cuenta los pasos propuestos por Benavides⁵⁵ realizando adaptaciones que permitan ubicarlos adecuadamente en el contexto de la organización. De

⁵⁵ BENAVIDES. CASTRO. LORA. Op. Cit., p. 42

acuerdo con lo anterior, los pasos a seguir para la clasificación adecuada en el área productiva son:

1. Realizar una identificación de los elementos que se encuentren en la planta registrando su nombre, ubicación actual, frecuencia de uso (diario, semanal, mensual, ocasional), establecer si es necesario o no, la acción sugerida para cada elemento y realizar una lista con dicha información. Se entiende que un objeto es necesario si su uso es esencial para realizar los productos que son responsabilidad del área productiva⁵⁶. El formato a emplear, denominado “Lista de identificación de elementos presentes en la planta”, se incluye en el anexo B.
2. Determinar las zonas donde se ubicarán los elementos innecesarios en el área productiva, teniendo en cuenta su frecuencia de uso, su facilidad de acceso y de uso y su importancia dentro del proceso productivo en el caso de los objetos necesarios, mientras que para los objetos innecesarios debe establecerse una zona que permita reducir el impacto que puedan tener visualmente y como obstáculo para realizar las actividades de la planta con normalidad.
3. Para los elementos clasificados como innecesarios, se deben etiquetar de acuerdo a un formato estándar que permita distinguir a simple vista si un objeto es necesario o no, y poder establecer una acción que permita ubicarlo en una zona adecuada. El formato, el cual se adaptó con base en los trabajos de Benavides y de Barcía, lleva el nombre “tarjeta roja” y se muestra a continuación:

Cuadro 3. Formato de tarjeta roja

TARJETA ROJA		
FECHA:		
AREA:		
NOMBRE DEL ELEMENTO:		
CATEGORÍA:		
CANTIDAD:		
UBICACIÓN:		
DISPOSICION:	TRANSFERIR	
	ELIMINAR	
	INSPECCIONAR	

⁵⁶ *Ibíd.*, p. 43

Cuadro 3. Continuación

COMENTARIOS:	

Fuente: Elaboración propia basada en BENAVIDES COLON, Karen. CASTRO PÁJARO, Paulina. LORA GUZMÁN, Harold. Diseño e implementación de un programa de 5S en industrias metalmecánicas San Judas LTDA. [Repositorio digital]. Tesis de grado. Administración Industrial. Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. Cartagena. 2010, p. 43 [Consultado 25, diciembre, 2019]

A continuación, teniendo los elementos innecesarios claramente identificados, se debe ejecutar la disposición adecuada de cada uno.

4. Finalmente, se debe realizar una evaluación periódica, se sugiere que sea mensual, que tenga como objeto determinar si la cantidad de elementos innecesarios en la planta ha disminuido, y si la clasificación permite a los trabajadores mejorar el flujo de su trabajo. Esta información debe documentarse y presentarse para su archivo y posterior toma de decisiones por parte del responsable de calidad de la organización.

6.2 ORDEN

Una vez se han identificado adecuadamente los elementos presentes en la planta productiva, la siguiente etapa en la metodología de las 5S consiste en la determinación del lugar adecuado para estos elementos.

Con el fin de permitir que los colaboradores de la planta tengan conocimiento de dónde se encuentran los elementos que requieren para su trabajo, y de igual manera poder gestionar realizar sus tareas sin interrupciones, se proponen las siguientes actividades para implementar el orden en el área productiva:

- Determinación de zonas de almacenamiento: Consiste en determinar las áreas donde se puedan ubicar los elementos necesarios para el trabajo según su frecuencia de uso y su fácil acceso durante las actividades de producción, tomando como guía el formato realizado en la primera S, que tiene frecuencias de uso y accesibilidad que permitirán establecer en qué áreas es necesario ubicar los elementos a ordenar. Es importante que los objetos regresen a su zona una vez el trabajador ha terminado de usarlo, con el fin de evitar que se pierdan o se utilicen en otras áreas de la empresa donde no pertenecen.

- Etiquetado de las áreas y los elementos correspondientes: Esta actividad consiste en asignar un nombre a cada área destinada a almacenamiento en la planta productiva, con el propósito de establecer un sistema de etiquetas impresas, donde cada zona de la planta tendrá una con su respectivo nombre, y los elementos de la planta deberán ser etiquetados con su nombre correspondiente y el del área correspondiente, de manera que cualquier trabajador pueda reubicar el objeto en su zona correspondiente y mantener el orden en el área. No existe un formato específico para las etiquetas, pero se espera que tenga un tamaño de letra que permita su fácil lectura en cualquier situación, y que posea un color de fondo que contraste con el color de la fuente.
- Delimitación de las zonas de trabajo: Consiste en delimitar las zonas de trabajos distinguiéndolas de las áreas de paso de personas y vehículos con el fin de garantizar un flujo ágil y sin obstáculos para las personas, reducir el riesgo de tropiezos y poder establecer un orden para toda la planta; la delimitación se realiza utilizando pintura en los suelos para poder establecer una guía visual para todas las personas. En posteriores revisiones de esta actividad el propósito es mantener dichas delimitaciones para que no se borren con el desgaste y se mantengan en perfectas condiciones en todo momento.

6.3 LIMPIEZA

Según el diccionario de la real academia de la lengua española, limpiar se refiere a hacer que un lugar o colectividad queden libres de los elementos que se consideran sobrantes o perjudiciales⁵⁷. Aplicar este concepto al área de producción del lubricante de PVC, involucra realizar actividades que permitan retirar suciedades, impurezas o defectos que puedan entorpecer, perjudicar o afectar el curso normal de las actividades de producción. Teniendo en cuenta lo anterior, las actividades propuestas para implementar las oportunidades de mejora identificadas, y asegurar la limpieza en el área de trabajo son:

- Establecer las sustancias y los elementos que con mayor frecuencia se encuentran en la planta productiva, como polvo del producto o líquido derramado, y determinar su peligro potencial para la salud de los trabajadores. Esto se debe comunicar a los trabajadores en las capacitaciones acerca de las 5S, que se tratará más adelante.
- Determinar los utensilios, herramientas y equipos de limpieza más adecuados para realizar la limpieza de las sustancias y elementos identificados en la actividad anterior.

⁵⁷ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Op. Cit.

- Incluir en las hojas de producción, apartados que traten con la limpieza del área de trabajo (esto incluye paredes, suelos, equipos y herramientas de trabajo) y la verificación de la funcionalidad de los equipos de trabajo, con el fin de determinar si existe un malfuncionamiento de los mismos. Se debe seguir buscando que el área de trabajo se encuentre en un correcto estado de limpieza en todo momento, por lo que las actividades de limpieza se deben ubicar tanto antes como después de terminado los procesos productivos, además de incluir instrucciones para situaciones inesperadas como derrames durante el proceso productivo, por ejemplo.
- Establecer una jornada de limpieza de toda el área productiva mensual, en la cual se realice un lavado general de toda la planta, una verificación de todos los elementos y equipos y su buen funcionamiento, y la disposición de documentación obsoleta presente en las áreas como oficinas, para poder evitar la acumulación innecesaria de papeles y documentos. En esta jornada de limpieza se hará revisión también del estado de las etiquetas establecidas en las primeras 2S, y también se busca dar el ejemplo a las otras áreas de producción acerca de la correcta organización del puesto de trabajo.

6.4 ESTANDARIZACIÓN

Las actividades de estandarización buscan mantener condiciones que, como lo mencionan Benavides, Castro y Lora⁵⁸, logren el autocontrol permanente en la planta. La orientación de dichas actividades está encaminada en motivar a los trabajadores para mantener las 3 primeras S. Esto ha sido un problema en el pasado para la organización, ya que, a pesar de lograr una implementación apropiada de las 5S en la organización, todas las áreas, incluyendo el área de producción del lubricante de PVC, tuvieron inconvenientes para mantener las primeras 3S y lograr la aplicación de las últimas 2. Teniendo en cuenta lo anterior, se proponen las siguientes actividades:

- Con el objetivo de lograr que los trabajadores sientan un mayor grado de compromiso con las actividades propuestas, la primera actividad consiste en explicar la responsabilidad que tienen los trabajadores con la aplicación de la clasificación, orden y limpieza de su respectiva área de trabajo, además de esto, se debe especificar que la correcta presentación del baño también es responsabilidad de todos los colaboradores que realicen actividades en el área productiva. Se busca que cada trabajador mantenga las 3S iniciales en su área de trabajo y asegure que todo el grupo de trabajo en la planta mantenga en buen estado el baño. Adicionalmente, el supervisor de planta deberá hacer revisiones mediante gestión visual, donde se comunique al trabajador sobre las buenas prácticas en materia de las 5S o sobre la posibilidad de reforzar algún aspecto del mismo.

⁵⁸ BENAVIDES. CASTRO. LORA. Op. Cit., p. 50.

- Para lograr que los operarios participen en la mejora continua, se proponen dos actividades: la primera actividad consiste entregar dos reconocimientos a los trabajadores que propaguen las buenas prácticas de clasificación, orden y limpieza y a aquellos que participen en las actividades de mejora continua, tanto en el aporte de ideas o la ejecución de actividades. Estos reconocimientos consisten en la publicación de su nombre y foto en las carteleras de la planta de producción, junto con el reconocimiento correspondiente (Aseguramiento de las 5S o apoyo a la mejora continua). La segunda actividad, por otro lado, consiste en otorgar, teniendo en cuenta las políticas de la empresa y los lineamientos propuestos por la alta dirección, premios y recompensas que estimulen la participación activa de los trabajadores, por ejemplo, con bonos, regalos o días compensatorios que mejoren el estado anímico de los mismos. Se busca que estas dos actividades se realicen mensualmente, para promover la sana competencia entre los colaboradores y así lograr la implementación de las tres primeras S con el tiempo.
- Con el objeto de lograr que las personas que estén en el área de producción puedan resolver rápidamente dudas sobre las 5S, se propone ubicar notas informativas sobre esta técnica en las carteleras del área de trabajo, con el fin de que, por medio de un vistazo, las personas logren memorizar naturalmente la información sobre las cinco S. Adicionalmente también se propone ubicar recordatorios sobre el uso de la técnica mencionada en las hojas de producción, para poder recordar constantemente su correcta aplicación. Esto busca lograr interiorizar la adopción del hábito en los trabajadores y mejorar la implementación de las actividades propuestas en el plan de mejora.
- Finalmente, se propone realizar capacitaciones que informen sobre nuevas formas de participar en la mejora continua, esto incluye nuevas técnicas, nuevas herramientas del lean manufacturing, actividades lúdicas e incluso actividades para poder explicar a las demás plantas productivas no solo sobre la implementación de las 5S, sino que además, a partir de la experiencia de los colaboradores se puedan generar nuevos conocimientos que permitan la mejora en las actividades productivas. De acuerdo con la norma ISO 9001:2015, “los conocimientos deben mantenerse y ponerse a disposición en la medida de lo necesario”⁵⁹, en este sentido, deben realizarse actividades de retroalimentación con el objeto de documentar los nuevos conocimientos, estos se podrán refinar y poner a disposición de cualquier trabajador que sea asignado al área, de tal forma que con el tiempo, los nuevos conocimientos que surjan a partir de este plan de mejora sean refinados y mejoren el desempeño del área productiva y del sistema de gestión de calidad de la empresa.

⁵⁹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN -ICONTEC-. Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos. NTC - ISO 9001. 4. Act. Bogotá DC: El instituto, 2015. p. 9.

6.5 DISCIPLINA

La etapa final de las cinco S, busca que las cuatro S anteriores se mantengan implementadas adecuadamente. Tal como plantean Benavides, Castro y Lora⁶⁰, A diferencia de la clasificación, organización, limpieza y estandarización, la disciplina no es visible y no puede medirse por lo cual la disciplina debe asegurar que los trabajadores actúen con conciencia respecto de la implementación, mantenimiento y propagación de las actividades del plan de mejora, por lo que las actividades que se van a proponer buscan implementar las oportunidades de mejora e influenciar en los hábitos de los trabajadores para asegurar la aplicación de este plan de mejora a lo largo del tiempo.

Las actividades propuestas que faciliten inculcar la disciplina en el área de trabajo son:

- Realizar actividades de seguimiento y de control: En este apartado se busca que los colaboradores den un vistazo a su progreso respecto a cada S, que reconozcan las buenas prácticas que han realizado y que se logre establecer las fortalezas y aspectos a mejorar para cada área y cada persona para mejorar la implementación del plan de mejora, las actividades de control incluyen capacitaciones de refuerzo de conocimientos y la recepción de las ideas de mejora basadas en las oportunidades de mejora identificadas por los trabajadores para fortalecer los buenos hábitos en la planta.
- Crear conciencia sobre la importancia de las 5S: Esta actividad busca, mediante actividades con los trabajadores de la empresa, lograr que los trabajadores interioricen la importancia de la implementación de las 5S no sólo en el trabajo, sino en la vida personal de cada uno, lo cual puede llevar a resultados muy beneficiosos para ellos en materia de orden y limpieza. Adicionalmente se busca que los trabajadores piensen en maneras como, desde su puesto de trabajo, pueden mejorar la productividad de los procesos al aplicar las herramientas propuestas, y cómo pueden mejorar el mismo sistema establecido a partir del plan de mejora propuesto, por lo que no solo fortalecen la solidez del sistema de gestión de la calidad, sino que también logran adoptar conscientemente las herramientas como las 5S en su vida.
- Revisión de los cargos y responsabilidades de los trabajadores: En esta etapa se busca que, con el apoyo de la alta dirección, se logren aclarar todas las dudas que los trabajadores tengan con respecto a actividades que realizan en su jornada laboral, pero que tengan la posibilidad de encontrarse fuera de sus responsabilidades asignadas. Lo anterior permite dos opciones: la primera es actualizar los contratos y manuales de funciones para establecer las

⁶⁰ BENAVIDES. CASTRO. LORA. Op. Cit., p. 50.

responsabilidades y deberes de los trabajadores, y que estos tengan conocimientos sobre los mismos, y segundo, que la empresa sea consciente de actividades que estén mal asignadas debido a la falta de formación o de capacitación, lo cual se busca sea un punto de inicio para fortalecer las aptitudes de los colaboradores y mejorar su desempeño en la producción.

6.6 ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN

Si el método de las 5S y sus correspondientes herramientas y técnicas propuestas hacen parte de la aproximación realizada mediante Lean Manufacturing, para la implementación y puesta en marcha del plan de mejora se utilizará una de las herramientas de la filosofía Kaizen, que consiste en liderar el cambio en la organización. Esto se logra mediante la adopción de estrategias que permitan hacer que las personas, en este caso los trabajadores del área de producción del lubricante de PVC, apliquen las técnicas y herramientas que se han propuesto en el plan de mejora.

Para lograr el cambio en la organización objeto de estudio, se tomará como guía el modelo de los 8 pasos para el cambio propuesto por John Kotter⁶¹ quien, explica en este libro que los esfuerzos realizados para generar cambios mayores en las organizaciones han ayudado a algunas a adaptarse significativamente a las condiciones cambiantes del mercado, han mejorado la competitividad de otras y han posicionado a algunas en un mejor futuro lejano. Teniendo en cuenta lo anterior, la organización puede apoyarse en las directrices propuestas por Kotter en su libro e implementar adecuadamente este plan de mejora en el área de producción y, teniendo en cuenta los resultados obtenidos con este plan de mejora, lograr la implementación en toda la organización.

La aplicación de estos pasos debe tener en cuenta todas las propuestas realizadas para la implementación de las cinco S, por lo que cada paso del modelo de Kotter deberá orientarse a la correcta aplicación del mismo.

6.6.1 Establecer el sentido de urgencia. En muchas organizaciones los procesos de cambio fallan debido a que, tomando en cuenta la afirmación de Kotter⁶², del total del personal activo, solo un pequeño porcentaje realmente se encuentra interesado en participar activamente en estos procesos, esto se ha visto anteriormente en la empresa caso de estudio, ya que se han realizado intentos de implementar metodologías de mejora continua como por ejemplo las 5S, pero que con el pasar del tiempo pierden su efectividad debido a la falta de compromiso por parte de las personas, quienes no ven mejora inmediata al realizar las actividades propuestas por la alta dirección, y por ende, pierden el interés en trabajar en el cambio.

⁶¹ KOTTER. Op. Cit., P. 3.

⁶² *Ibíd.*, p. 36.

Teniendo en cuenta lo anterior, establecer un sentido de urgencia, como su nombre lo indica, consiste en realizar acciones que permitan generar conciencia en los colaboradores de manera que reconozcan que se van a obtener resultados inesperados si no se realizan cambios desde su área de influencia desde la organización. No obstante, en varias ocasiones puede generar un impacto negativo en el pensamiento de las personas debido a la generación de miedo o temor que se puede presentar en las personas. Se debe tener en cuenta que la urgencia no se logra generando miedo o ansiedad en las personas, sino por la existencia de las posibilidades y de la generación de un sentido de posibilidad en las personas.

Para lograr incrementar el sentido de urgencia en la empresa se sugiere eliminar las causas de las complacencias existentes en los trabajadores. La complacencia hace que las personas se encuentren dentro de una llamada zona de confort que les impide pensar en nuevas maneras de hacer las cosas, por lo que es una buena idea reducir las condiciones que llevan a generar dicha complacencia en las personas. Teniendo en cuenta lo anterior y lo establecido por Kotter⁶³ en su libro, se sugiere:

- Presentar la posibilidad de una crisis en la organización: A pesar de sonar como una condición catastrófica en la organización, realmente se refiere a mostrar a los colaboradores que es necesario mejorar debido a que existen descontentos entre las personas quienes reciben los bienes producidos, es decir, los clientes de la organización. Se propone que la organización demuestre a los colaboradores las causas de las quejas a los trabajadores para enseñarles que el trabajo realizado no es tan perfecto como algunos pueden imaginarse.
- Incrementar los estándares del desempeño general. Este paso se refiere a elevar los objetivos y metas de producción a un nivel mayor, con el fin de generar la sensación a los trabajadores de que hace falta cambiar la manera de trabajar para poder lograr las metas.
- Bombardear a las personas de oportunidades futuras: Esto hace referencia a demostrar las posibles recompensas que existan si se logra mejorar el desempeño del área de trabajo al implementar las 5S. Se busca desafiar a los trabajadores para que piensen en nuevas maneras de mejorar su trabajo mediante el uso de las herramientas otorgadas por este plan de mejora.

6.6.2 Crear la coalición que guiará el cambio. En esta etapa, se busca dejar la creencia de que los procesos del cambio son liderados por una única persona quien toma las decisiones e impulsa a los demás a adoptar las nuevas etapas y herramientas. Esto se busca lograr creando un equipo que esté integrado por personas con aptitudes de liderazgo y habilidades gerenciales para poder impulsar

⁶³ *Ibíd.*, p. 37.

constantemente a los trabajadores del área. Las recomendaciones que se hacen para integrar este equipo son:

- Incluir al menos a un supervisor de la planta, al jefe de plantas y a un trabajador en el equipo con el propósito de que este tenga la mayor panorámica acerca del punto de vista de la empresa sobre los impactos que generará la implementación de las 5S en la planta de producción del lubricante de PVC, por lo cual se espera un grupo de al menos 4 personas, que conozcan las necesidades de los empleadores y también las fortalezas y debilidades que existan en la planta.
- Se recomienda evitar a 3 tipos de personas en la coalición: en primer lugar, están las personas que tengan un ego muy grande, pues no permitirá que las demás personas puedan participar libremente en las actividades. En segundo lugar, se encuentran las personas llamadas “serpientes” por Kotter⁶⁴, quienes crean desconfianza en las personas para arruinar el trabajo en equipo, y finalmente, las personas obstinadas, quienes fácilmente perderán el interés en mantener su participación activa en los procesos y tareas y por ende, el liderazgo pierda fuerza y no se puedan lograr los objetivos.

Con base en lo anterior, debe tenerse en cuenta las competencias y perfiles de los candidatos a pertenecer en la coalición. Es tarea de la persona encargada del sistema de gestión de la calidad integrar el grupo y seleccionar a las personas más adecuadas para estas labores.

6.6.3 Crear una visión del cambio. En este paso se busca establecer una visión del cambio que permita a los colaboradores entender hacia donde se dirigen los cambios que se van a realizar. “La visión debe ser lo suficientemente sencilla como para poderse explicar en un minuto”^{65(*)}, de esta manera se busca que la visión pueda aclarar toda duda que se haya presentado durante la capacitación o la ejecución del plan de mejora.

Según Gorran⁶⁶, aclarar la dirección del cambio es importante porque usualmente las personas no están de acuerdo con la dirección que se busca, o están confusos sobre si el cambio realmente es necesario. Plantear una visión adecuada es crucial

⁶⁴Ibíd., p. 59

⁶⁵ GORRAN FARKAS, Meredith. Building and sustaining a culture of assessment: best practices for change leadership. En: Reference Services Review. [Emerald insight]. SL. Febrero. Vol. 41. Nro. 1. 2013, p. 20. ISSN: 0090-7324. [Consultado 5, enero, 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/00907321311300857>

(*)Para citas posteriores a esta la traducción fue realizada por el autor

⁶⁶ GORRAN. Op. Cit., p. 69.

para resolver estos problemas, se deben dar razones de por qué el cambio es importante para los trabajadores, y que beneficios potenciales recibirán una vez hayan implementado el plan de mejora. Según Kotter⁶⁷, la visión debe tener las siguientes características:

- Ser imaginable: retratar una imagen a futuro del objetivo a lograr.
- Ser deseable: debe atraer la atención de las personas a involucrar en el proceso de cambio.
- Ser posible: debe ser lo suficientemente clara como para propiciar la toma de decisiones.
- Ser flexible: debe permitir nuevas ideas y nuevas alternativas producto de las condiciones cambiantes del ambiente laboral.
- Comunicable: debe ser fácil de comunicar en un lapso de tiempo no mayor a 5 minutos.

La visión entonces debe abarcar el resultado de la implementación del plan de mejora, es decir, los beneficios en términos de rendimiento para el área de producción, así como los principales beneficios para los trabajadores con respecto a su formación y experiencia como impulsores de las herramientas del Lean manufacturing. Adicionalmente, la visión debe incluir los valores y principios de la organización que permitan a los colaboradores identificarse con la misma y así lograr un sentido de pertenencia con las actividades del cambio.

6.6.4 Comunicar la visión del cambio. Según lo indica el nombre, la cuarta etapa en el modelo del cambio de Kotter consiste en explicar y comunicar la visión planteada anteriormente, con el fin de lograr el mejor entendimiento posible por parte de los colaboradores y también el poder generar una adopción consciente del plan de mejora. Kotter⁶⁸ expresa que, en muchas organizaciones, existen distinciones entre los cargos directivos y los cargos operativos, lo cual ocasiona que la comunicación de la visión del cambio se realice con una mentalidad orientada al seguimiento de órdenes, en lugar de buscar el entendimiento y adopción consciente de los trabajadores. Lo anterior permite sugerir que los procedimientos y actividades encaminadas a comunicar la visión del cambio tengan en cuenta la adopción voluntaria y positiva por parte de los colaboradores. Cuando se comunique la visión del cambio a las personas que integren el área de producción, se debe hablar transparentemente sobre las preocupaciones y malinterpretaciones que pueda haber. Tal como señala Gorrán⁶⁹, de no resolver los inconvenientes que se hayan

⁶⁷ *Ibíd.*, p. 72.

⁶⁸ *Ibíd.*, p. 88.

⁶⁹ GORRAN. Op. Cit. p. 20.

presentado, se puede generar escepticismo y desconfianza que envenenará a todo el proceso de implementación del plan de mejora.

Es en esta etapa donde la coalición del cambio tiene la mayor posibilidad de lograr la implementación efectiva del plan. Gorran⁷⁰ afirma que los trabajadores pueden responder diferentemente dependiendo de la persona quien comunique el mensaje, por lo cual es importante que el grupo gestione las mejores estrategias para seleccionar la persona idónea para transmitir el mensaje, la estrategia o herramientas a emplear y los momentos adecuados para poder comunicar efectivamente la visión planteada por la empresa. Kotter⁷¹ destaca que el mensaje a entregar debe ser lo más sencillo posible, dejando de lado vulgarismos y empleando recursos como metáforas, comparaciones y repeticiones para asegurar que las personas asimilen correctamente la visión del cambio. Se sugiere elaborar una matriz de comunicación, con el objeto de registrar la información que se entrega a las personas, los responsables de la entrega de la misma y las fechas estipuladas para realizar las actividades de divulgación.

6.6.5 Empoderar a otros para actuar conforme a la visión. Una vez se ha comunicado la visión del cambio, es de esperar que los colaboradores de la empresa hayan comprendido a la perfección y se sientan identificados con la dirección que desea tomar la empresa mediante el plan de mejora. Esto busca que los trabajadores orienten sus acciones a cumplir la visión mediante su propia participación en las tareas de la empresa, por lo que van a pensar en maneras cómo su conocimiento y experiencia les permiten aportar a la implementación del plan de mejora. Gorran⁷² manifiesta que, en ocasiones, las estructuras organizacionales bloquean la habilidad de las personas de experimentar, de compartir sus ideas y de reflexionar en los resultados de las evaluaciones, por lo que en esta etapa se busca otorgar a los trabajadores las oportunidades de poder aportar desde su puesto de trabajo. Para poder cumplir con la quinta etapa, se valorarán los cuatro obstáculos identificados por Kotter⁷³ para el empoderamiento en el área de producción de lubricante de PVC en la empresa caso de estudio:

- Estructuras formales que dificultan las acciones: Las estructuras formales de la empresa hacen referencia a la manera como se realizan las cosas en la empresa. Existen casos como la empresa caso de estudio, en donde los procesos se han realizado de la misma manera por muchos años, lo cual, según Kotter⁷⁴, hace que las personas teman el hacer las cosas diferentes por razones como las discusiones con administradores y jefes, o por la cantidad de trabas que se

⁷⁰ *Ibíd.*, p. 20.

⁷¹ KOTTER. *Op. Cit.*, p. 90.

⁷² GORRAN. *Op. Cit.*, p. 22.

⁷³ KOTTER. *Op. Cit.*, p. 102.

⁷⁴ *Ibíd.*, p. 106.

imponen para poder realizar las cosas de manera diferente, ocasionando la pérdida de interés de los trabajadores en aportar al cambio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone a la empresa que cuando se realice la divulgación de la visión, se realicen charlas específicas con las partes involucradas con el plan de implementación, con el objeto de aclarar la necesidad de la flexibilidad en cuanto a las nuevas ideas y sugerencias, es decir, evitar la charla destructiva en la que se pone obstáculos al trabajador, y procurar la solución de problemas para poder lograr la adopción de las nuevas y mejores costumbres.

- La falta de habilidades necesarias debilita la acción: Este obstáculo hace referencia a la forma como muchas organizaciones espera obtener grandes resultados mediante la inversión en capacitaciones cortas. Es por eso que es necesario para la empresa poder generar un plan de capacitaciones que incluya no solo al área objeto de estudio para la implementación del plan de mejora, sino que considere la opción de formar a los trabajadores de otras áreas para poder implementar posteriormente un plan de mejora que abarque a toda la organización. Estas capacitaciones deben motivar a los colaboradores transmitiéndoles el mensaje “tú puedes”, y deben realizarse periódicamente e incluir las herramientas y conocimientos adecuados para poder lograr la participación activa de los trabajadores en la mejora de su puesto de trabajo mediante el uso de las 5S.
- Los sistemas de información y personal dificultan la acción. En este obstáculo se busca que los sistemas que manejan la información y el personal de la organización participen activamente en los procesos de cambio, incluyendo en este caso la implementación del plan de mejora en el área de producción de la empresa, facilitando las relaciones entre los trabajadores de la empresa y ofreciendo asistencia cuando ocurran dudas e inquietudes, empleando un acercamiento similar al del obstáculo mencionado de las estructuras formales, donde se busca la solución de problemas y aclaración de dudas en lugar de la imposición de trabas para los trabajadores.
- Los jefes desaniman las acciones orientadas a la implementación de la nueva visión. Este obstáculo hace referencia a las personas que no creen completamente en la dirección que plantea seguir la visión del cambio, y que poseen personas a cargo, como en el caso de los supervisores y jefes de las empresas. Estas personas, debido a su alta influencia en las personas a cargo, pueden desalentar e incluso causar el desinterés en estas para poder seguir buscando el resultado previsto con el plan de mejora. Según Kotter⁷⁵, no existe una solución sencilla para este tipo de problemas, por lo que lo más recomendable para la empresa caso de estudio es llegar al diálogo honesto con

⁷⁵ Ibíd., p. 113.

este tipo de personas. Se debe demostrar que los trabajadores de la empresa, incluyendo a la alta dirección, tienen un alto nivel de compromiso con las nuevas ideas, con el cambio, y, por consiguiente, con el plan de mejora, lo cual se espera convenza totalmente a este tipo de personas en la empresa. Adicionalmente, lograr el diálogo con este tipo de jefes puede permitir el descubrimiento de problemas no antes contemplados, así como la posibilidad de demostrarle a la persona su importancia para las actividades relacionadas con la implementación del plan de mejora.

6.6.6 Generar victorias a corto plazo. La generación de victorias en el corto plazo hace referencia a las “situaciones que ocurren luego de iniciar un proceso de cambio que indican que las acciones realizadas están logrando su propósito y se está logrando la dirección establecida por la visión”⁷⁶. Según Kotter⁷⁷ en su libro “Liderando el cambio”, las victorias a corto plazo permiten motivar los esfuerzos de los trabajadores involucrados ya que les permite confirmar que sus acciones están logrando resultados, causando un alivio y una celebración que les permite trabajar más a gusto con el modelo de cambio y permite a la coalición formada enfrentar la visión planteada contra circunstancias prácticas.

De acuerdo con lo anterior, la empresa caso de estudio debe planear la consecución de logros y metas en el corto plazo que permitan lograr los efectos mencionados anteriormente, las victorias logradas, descritas por Kotter⁷⁸ en su texto, deben ser:

- Visibles, con tal que muchas personas pueden verificar que el resultado es real.
- Inequívoco, en cuanto que no se puede refutar la victoria.
- Claramente relacionada al esfuerzo del cambio.

Cabe resaltar que, a pesar de ser muy importante para el proceso de implementación del plan de mejora debe prestarse atención tanto a las victorias a corto plazo como a las de largo plazo. Mientras las victorias a corto plazo mantienen la motivación y el esfuerzo por lograr lo propuesto por la visión, las del largo plazo representan la causa de la implementación de la mejora en el área de producción, Sugiriendo a la empresa planear teniendo en cuenta a ambos por igual.

6.6.7 Consolidar las ganancias y producir más cambio. En esta etapa del modelo del cambio de Kotter, se busca evitar la pérdida del interés de los trabajadores en continuar con las actividades implementadas con el paso del tiempo. Kotter⁷⁹ explica que, en varias organizaciones, se celebran las victorias de

⁷⁶ *Ibíd.*, p. 119.

⁷⁷ *Ibíd.*, p. 120.

⁷⁸ *Ibíd.*, p. 122.

⁷⁹ *Ibíd.*, p. 132.

manera que se transmite una tranquilidad general a todos los colaboradores, lo anterior mata el sentido de urgencia y con esto, las posibilidades de seguir generando las mejoras en las empresas, estancando así los procesos de cambio. Gorrán⁸⁰ establece que la generación de victorias tempranas debe tener como objeto mantener el impulso de los trabajadores para poder mejorar en el trabajo, no solo mediante las actividades de este plan a mejora, sino para futuras acciones que la empresa plantee.

A pesar de todos los esfuerzos realizados, la resistencia al cambio no desaparece, siempre existirán personas que consciente o inconscientemente busquen poner trabas para volver al estilo de trabajo que solían tener, o para buscar la comodidad que solían tener al trabajar. Lo anterior esta reforzado en el hecho de que existen muchas interdependencias en las empresas, incluyendo la empresa caso de estudio, que hacen el trabajo del cambio mucho más complicado, puesto que “realizar un cambio en un área de la empresa obliga a realizar muchos más cambios en las demás áreas de la empresa”⁸¹.

Sin embargo, este plan de mejora se propone orientado al área de producción del lubricante de PVC, ya que se busca que este proyecto sea el inicio para una serie de acciones que busquen lograr la implementación de herramientas de mejora continua en la empresa. Para lograr el cambio en empresas con altos grados de interdependencia es necesario lograr cambio en múltiples proyectos que logren victorias tempranas, manteniendo el sentido de urgencia en los trabajadores de las demás áreas y puede estimular los cambios no solo en las personas que operen en el área objeto de estudio, sino también en las áreas aledañas e incluso en toda la empresa.

Se propone a la empresa tener en cuenta la metodología del proyecto, junto con los resultados logrados con este plan de mejora para poder iniciar nuevos proyectos que permitan consolidar dichos logros y obtener más, fomentando la mejora continua y la mejoría de la eficiencia de la producción en la planta de producción.

6.6.8 Anclar las nuevas propuestas a la cultura. Esta etapa final tiene una gran importancia para que el nuevo cambio se mantenga. Consiste en “hacer los nuevos cambios realizados parte de la cultura organizacional de la empresa”⁸², esto incluye influir en el comportamiento de todos los colaboradores presentes, tanto los más experimentados como los más recientes, para que las actitudes, hábitos y costumbres que han adquirido debido al proceso de cambio se interioricen en sus mentes y se identifiquen como parte de la cultura institucional.

⁸⁰ GORRAN. Op. Cit., p. 24.

⁸¹ KOTTER. Op. Cit., p. 136.

⁸² GORRAN. Op. Cit., p. 26.

Para la empresa caso de estudio, es necesario evaluar su cultura organizacional existente, identificando la relación entre las normas de comportamiento de los trabajadores y los valores compartidos por los mismos, con el fin de poder integrar los nuevos comportamientos y valores generados con el plan de mejora, para poder ejecutar las mejores acciones para que los núcleos de la cultura existente y la nueva sean compatibles y sean asociadas adecuadamente por los trabajadores. Como sugerencias y recomendaciones adicionales para la empresa se tendrán en cuenta las observaciones realizadas por Kotter⁸³:

- Las alteraciones en las normas y los valores ocurren al final del proceso de transformación de la cultura.
- El grado de aceptación de las nuevas prácticas depende de los resultados, los cuales demuestran la superioridad de la nueva cultura respecto de la anterior.
- Anclar las nuevas propuestas del plan de mejora a la cultura organizacional requiere un alto nivel de charla con los colaboradores, en especial con los jefes, para que puedan admitir la validez de las nuevas prácticas dentro de la cultura organizacional.
- Se deben evaluar los sistemas de promoción y recompensa en la empresa para poder ser compatibles con las nuevas prácticas adquiridas con el plan de mejora.

6.7 OBERVACIONES FINALES

El plan de mejora propuesto busca implementar la herramienta de las 5S en el área productiva, mediante la ejecución de las 8 etapas del cambio de Kotter, para lograr una mejora a nivel productivo en la empresa.

- Todas las charlas realizadas tanto en los auditorios de la empresa como en las reuniones en las oficinas sobre el plan de mejora deben hacerse atendiendo la totalidad de las inconformidades, dudas e inquietudes que existan, esto con el propósito de resolver la mayor cantidad de dudas y poder resolver problemas que surjan gracias a la experiencia de los colaboradores dentro de su puesto de trabajo.
- Se deben planear actividades de revisión y evaluación por parte de la dirección, en el que se verifique la concordancia del plan de mejora y sus resultados con el sistema de gestión de la calidad de la empresa, en relación con los numerales correspondientes al liderazgo (5), la planificación de los cambios (6.3), recursos, toma de conciencia, comunicación e información documentada (7.1, 7.3, 7.4 y 7.5), revisión por la dirección (9), y mejora (10).

⁸³ KOTTER. Op. Cit., p. 157.

- De acuerdo con la guía de implementación, debe comunicarse los resultados a los colaboradores para que la urgencia se establezca adecuadamente y los trabajadores generen ideas que puedan ayudar a resolver problemas relacionados con los resultados de la evaluación.
- Con el fin de establecer los responsables y las fechas de realización de las actividades incluidas en el plan de mejora propuesto, se generó un cronograma de las mismas el cual se encuentra en el anexo C, que informará a la empresa de datos como las actividades del plan, los responsables de llevarlas a cabo y las fechas de ejecución.

7. CONCLUSIONES

A partir del desarrollo de este trabajo se evaluó la situación actual concerniente al área de producción del lubricante de PVC en la empresa caso de estudio, la cual, a pesar de haber tenido avances en la implementación de la metodología de las 5S en los puestos de trabajo, demostraba varias deficiencias en la misma, en especial en las últimas dos S, que son muy importantes para la manutención de la herramienta. El diagnóstico permitió encontrar fortalezas y debilidades en cada una de las etapas de implementación de la herramienta, obteniendo así un punto de partida para generar el plan de mejora.

Las oportunidades de mejora identificadas fueron abordadas desde la perspectiva del Lean Manufacturing dentro de la estructura del plan, con el objetivo de lograr que cada etapa dentro de las cinco S sea adecuadamente implementada en el área productiva de la empresa. Adicionalmente se adoptó el modelo de Kotter como método de implementación del plan, facilitando herramientas que permitan involucrar activamente a los colaboradores en las tareas propuestas por el plan.

Consecuentemente, se elaboró un plan de mejora usando los principios del Lean Manufacturing con el propósito de abordar las deficiencias existentes en iteraciones pasadas realizadas por la organización; se empleó una herramienta Kaizen que estableció lineamientos de implementación de este plan de mejora mediante el involucramiento activo de los trabajadores en la aplicación de las nuevas técnicas y recomendaciones elaboradas en el plan.

El plan de mejora se encuentra estructurado por etapas basadas en las 5S, y siguiendo la propuesta metodológica de Kotter, con el fin de establecerse como punto de referencia para implementar la mejora continua en áreas diferentes de la empresa, con el fin de estructurarse como un modelo para futuros proyectos de mejora continua dentro de la organización. Cabe resaltar que esto requiere de la participación activa no solo de los trabajadores y supervisores, sino de toda la empresa, incluyendo a la alta dirección, a los colaboradores contratados externamente y a cualquier persona que se encuentre bajo control de la organización.

8. RECOMENDACIONES

El plan de mejora propuesto está enfocado en fortalecer las deficiencias que tiene el área de producción del lubricante de PVC referente a los intentos de implementar herramientas del Lean Manufacturing como las 5S, por parte de la organización. Se espera que la organización desarrolle varios planes que permitan adoptar eficazmente las herramientas Lean dentro de su marco productivo, por lo que este plan de mejora se espera sirva como guía de referencia para futuros planes de mejora continua. Con base en lo anterior, se recomienda:

- Aplicar el formato de diagnóstico inicial en detalle a las áreas que se buscan mejorar, con el propósito de encontrar debilidades y oportunidades de mejora que van a ser muy diferentes dependiendo de su contexto y funciones dentro de la organización.
- La estructura del plan de mejora puede adaptarse para evaluar e implementar herramientas de mejora continua, como por ejemplo la metodología “6 sigma”, manteniendo constante el modelo de Kotter como guía de implementación.
- De igual manera es posible emplear técnicas para gestionar el cambio además del modelo de Kotter para implementar los planes de mejora, por lo que se recomienda tener en cuenta diferentes opciones que mejor se adapten al contexto del área y de la organización, y los resultados que se hayan obtenido de proyectos anteriores.
- Para finalizar, se recomienda extender la aplicabilidad y el alcance del plan de mejora a plantas completas de producción, con el fin de integrar a distintas áreas productivas de la misma zona y poder generar una conciencia de mejora continua compartida por las personas de la misma planta.

BIBLIOGRAFIA

ANGULO SANDOVAL, José Eduardo. MARINI PRICE, Fernando Manuel. Diseño de plan de mejora continua aplicando la metodología PHVA en la empresa de Emulsiones & asfaltos SAC: Conclusiones. [Repositorio digital]. Trabajo de grado. Ingeniero Industrial. Universidad de San Martín de Porres. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Lima. 2014, 12 p. [Consultado 16, septiembre, 2019] Archivo en PDF. Disponible en: https://www.usmp.edu.pe/PFI/pdf/20142_7.pdf

ARYA, Amit Kumar. CHOUGHARY, Suraj. Assessing the application of Kaizen principles in Indian small-scale industry. En: International Journal of Lean Six Sigma. [Emerald insight]. SL. Octubre. Vol. 6. Nro. 4. 2015, 369 – 396 p. ISSN: 2040-4166. [Consultado 27, Septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-11-2014-0033>.

BARCIA, Kleber, HIDALGO, Daniel. Implementación de una Metodología con la Técnica 5S para Mejorar el Área de Matricería de una Empresa Extrusora de Aluminio. En: Revista Tecnológica ESPOL. [Google Académico]. Guayaquil. Octubre. Vol. 18. Nro. 1. 2006, 69 – 75 p. ISSN: 1390-3659. [Consultado 24, diciembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/download/226/168>

BENAVIDES COLON, Karen. CASTRO PÁJARO, Paulina. LORA GUZMÁN, Harold. Diseño e implementación de un programa de 5S en industrias metalmeccánicas San Judas LTDA. [Repositorio digital]. Tesis de grado. Administración Industrial. Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. Cartagena. 2010, 103 p. [Consultado 25, septiembre, 2019] Archivo en PDF. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/>

CHAN, Chi On. TAY, Huay Ling. Combining lean tools application in kaizen: a field study on the printing industry: Literature review. En: International Journal of Productivity and Performance Management. [Emerald insight]. SL. Enero. Vol. 67. Nro. 1. 2018, 203 – 221 p. ISSN: 1741-0401. [Consultado el 30 de septiembre de 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-09-2016-0197>

COLLINS. En: CHAN, Albert. CHAN, Ada. Key performance indicators for measuring construction success. En: Benchmarking: An International Journal. [Emerald insight]. SL. Abril. Vol. 11. Nro. 2. 2004, 203 – 221 p. ISSN: 1463-5771. [Consultado 26, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/14635770410532624>

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – DANE. Encuesta anual manufacturera (EAM): Anexos EAM principales variables. [Sitio Web]. Bogotá DC, CO. Sec. Estadísticas por tema. 7 de diciembre de 2018.

[Consultado el 11 de noviembre de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/Anexos_EAM_principales_variables_2017.xlsx

DHINGRA, Ashwani. KUMAR, Sunil. SINGH, Bhim. Lean-Kaizen implementation: A roadmap for identifying continuous improvement opportunities in Indian small and medium sized enterprise: Introduction. En: Journal of Engineering, Design and Technology. [Emerald insight]. SL. Febrero. Vol. 16. Nro. 1. 2018, 143 – 160 p. ISSN: 1726-0531. [Consultado 26, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/JEDT-08-2017-0083>

GARCÍA-CABRERA, Antonia Mercedes. ÁLAMO VERA, Francisca Rosa. GARCÍA BARBA HERNÁNDEZ, Fernando. Antecedentes de la resistencia al cambio: factores individuales y contextuales. En: Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa. [Science Direct]. SL. Octubre. Vol. 14. Nro. 4. 2011, 231 – 246 p. [Consultado 23, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cede.2011.02.007>

GONZÁLEZ CORREA, Francisco. Manufactura esbelta (Lean Manufacturing). Principales herramientas: El desperdicio en la manufactura esbelta. En: Revista Raites. [Revista Raites]. Querétaro. Enero. Vol. 1. Nro. 2. 2007, 85 – 112 p. [Consultado 23, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://raites.org.mx/articulos/n2/2a5.pdf>

GORRAN FARKAS, Meredith. Building and sustaining a culture of assessment: best practices for change leadership. En: Reference Services Review. [Emerald insight]. SL. Febrero. Vol. 41. Nro. 1. 2013, 13 – 31 p. ISSN: 0090-7324. [Consultado 5, enero, 2020] Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/00907321311300857>

HERNÁNDEZ MATÍAS, Juan Carlos. VIZÁN IDOLPE, Antonio. Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Conceptos generales del Lean Manufacturing: Definición. [EOI]. Enrique Ferro, Eduardo Izarralde. Madrid: Fundación EOI. 2013, 169 p. ISBN: 978-84-15061-40-3 [Consultado 27, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:80094/EOI_LeanManufacturing_2013.pdf

HUNG SHEK, Kwok. SINGH, Nitish. MELOCHE, Dave. The development of a Kanban system: A case study. En: International Journal of Operations & Production Management. [Emerald insight]. SL. Julio. Vol. 10. Nro. 7. 1990, 28 - 36 p. ISSN: 0144-3577. [Consultado 12, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/01443579010140498>.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC-. Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y Vocabulario. NTC - ISO 9000. 2. act. Bogotá D.C: El Instituto, 2015. 56 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC-. Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos. NTC - ISO 9001. 4. Act. Bogotá D.C: El instituto, 2015. 33 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION –ISOTOOLS-. ¿Qué son los indicadores de calidad? [Sitio Web]. Bogotá DC, CO. Sec. Destacados. 30 de marzo de 2015. [Consultado 26, enero, 2020]. Disponible en: <https://www.isotools.org/2015/03/30/que-son-los-indicadores-de-calidad/#>

KAIZEN INSTITUTE. Glosario. [Sitio Web]. s.l. Sec. Glosario. S.f. [Consultado 26, enero, 2020]. Disponible en: <https://co.kaizen.com/learn-kaizen/glossary.html>

KOTTER, John Paul. Leading change. El cambio exitoso y la fuerza que la guía. [East Tennessee State University]. Boston: Harvard Business School Press (1996). 1996, 208 p. ISBN: 0-87584-747-1. [Consultado 2, enero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: https://oupub.etsu.edu/125/newbudgetprocess/documents/leading_change_why_transformation_efforts_fail.pdf

Lean Manufacturing 10. Metodología Lean Manufacturing - Qué es y cómo implementarla. 27 de enero de 2020. Disponible en: <https://leanmanufacturing10.com> [Consultado 13, diciembre, 2019]

LOPEZ, Desiderio. El hexágono de la investigación. [Fundación Universidad de América]. Bogotá: Ediciones Universidad de América. 2015, 148 - 162 p. ISBN: 23461098. [Consultado 3, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6299/1/COL0082009-2015-3-1-NIIE.pdf>

LÓPEZ DUQUE, María Esperanza. RESTREPO DE OCAMPO, Luz Estella. LÓPEZ VELÁSQUEZ, Gloria Lucía. Resistencia al cambio en organizaciones modernas. En: Scientia Et Technica. [Redalyc]. Pereira. Abril. Vol. 18. Nro. 1. 2013, 149 - 157 p. ISSN: 0122-1701. [Consultado 12, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84927487022>

MOULDING, Eduard. 5S A Visual Control System for the Workplace. S2 - Seiton: set in order. Author House, 1 de abril de 2010. s.l. 168 p. S.f. ISBN: 978-1449029777. [Consultado 17, enero, 2020]

NARUSAWA. SHOOK. En: EAIDGAH, Youness. ARAB MAKI, Alireza. KIRCZEWSKI, Kylie. ABDEKHODAE, Amir. Visual management, performance management and continuous improvement: a lean manufacturing approach. En:

International Journal of Lean Six Sigma. [Emerald insight]. SL. Junio. Vol. 7. Nro. 2. 2016, 187 - 210 p. ISSN: 2040-4166. [Consultado 24, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2014-0028>.

OROZCO CARDOZO, Eduard Saul. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport: Plan de mejora. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Ingeniero Industrial. Universidad del Sipán. Escuela académico profesional de Ingeniería Industrial. Pimentel. 2016, 188 p. [Consultado 14, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/2312/Orozco%20Cardozo%20Eduard.pdf;jsessionid=E0EE8556625D31661D3A0A44685CC134?sequence=1>

OVIEDO ALVARADO, Silvana Estefanía. QUISAY CASTILLO, Carlos Julio. Plan de mejora basado en método Kaizen en la empresa Oviedo Crea: Teoría del Kaizen para el diseño de Oviedo Crea. [Repositorio digital]. Tesis de grado. Ingeniero en sistemas de calidad y emprendimiento. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil. 2017, 109 p. [Consultado 14, septiembre, 2019]. Archivo en PDF. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32746/1/TESIS%20METODO%20KAIZEN%2020-06-2017.pdf>

PAPALEXI, Marina. BAMFORD, David. DEHE, Benjamin. A case study of Kanban implementation within the pharmaceutical supply chain. En: International Journal of Logistics: Research and applications. [Taylor & Francis Online]. SL. Julio. Vol. 19. Nro. 4. 2015, 239 - 255 p. [Consultado 13, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/13675567.2015.1075478>

RAMDASS, Ken. 2015 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET) [en línea] En: Septiembre del 2015. Integrating 5S principles with process improvement: A case study. Portland: IEEE Xplore, 2015. 1908 - 1917. [Consultado 15, octubre, 2019] Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/PICMET.2015.7273045>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.2 en línea]. <https://dle.rae.es> [Consultado 17, enero, 2020]

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.2 en línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es> [Consultado 22, septiembre, 2019]

RODRÍGUEZ FONSECA, Fernando. Incidencia de la norma ISO 9000 en Colombia y en algunas empresas en el mundo. En: Revista Ciencias Estratégicas. [Redalyc]. Medellín. Enero. Vol. 20. Nro. 27. 2012, 149-159 p. [Consultado 13, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151325816011>

RODRIGUEZ, Francisco Javier. GOMEZ BRAVO, Luis. Indicadores de calidad y productividad en la empresa. Indicadores por unidad funcional. [Scioteca]. Caracas: Corporación Andina de Fomento -CAF-. 1991, 95 p. ISBN: 980-6088-12-3. [Consultado 25, septiembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/863/Indicadores%20de%20calidad%20y%20productividad%20en%20la%20empresa.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

SMALL, Alison. GIST, Diana. SOUZA, Danielle. DALTON, Danielle. MAGNY-NORMILUS. Cberlie. DAVID, Daniel. Using Kotter's Change Model for Implementing Bedside Handoff. En: Journal of Nursing Care Quality. [Google Académico]. SL. Octubre. Vol. 31. Nro. 4. 2016, 304 - 309 p. [Consultado 5, octubre, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000212>

ANEXOS

ANEXO A

Formato de inspección inicial de 5s en el área de producción

FORMATO DE INSPECCIÓN INICIAL DE 5S EN EL AREA DE PRODUCCIÓN					
Entrevistador:					
		<i>1 = Muy mal. 2 = Mal. 3 = Promedio 4 = Bueno 5 = Muy bueno</i>			Puntaje
5S	#	Artículo Revisado	Descripción		
Clasificación	1	Materiales o partes	Presencia de materiales/partes en exceso		
	2	Maquinaria u otro equipo	Maquinaria o equipos que estén presentes innecesariamente		
	3	Herramientas	Herramientas presentes innecesariamente		
	4	Control Visual	Existe o no control visual de lo anterior (1 o 5)		
	5	Estándares escritos	¿Tienen establecidos estándares de limpieza para la zona? (1 o 5)		
			Subtotal		
Orden	6	Indicador de lugar	Demarcación de áreas de almacenamiento		
	7	Indicadores de artículos	Demarcación de los artículos y lugares en la zona de trabajo		
	9	Vías de acceso y almacenamiento	Identificación de las líneas de acceso y del almacén		
	10	Herramientas	Identificación de los lugares para las herramientas		
			Subtotal		
Limpieza	11	Pisos	Pisos libres de basura, aceite, grasa		
	12	Maquinas	Obstrucción de las Máquinas por objetos o aceite		
	13	Limpieza e inspección	Inspección de equipos con mantenimiento		
	14	Responsable de limpieza	Existe personal responsable de verificar la limpieza? (1 o 5)		
	15	Hábito de limpieza	El operador limpia pisos y maquina regularmente		
			Subtotal		

Anexo A. Continuación

Estandarización	16	Notas de mejoramiento	Se generan notas de mejoramiento	
	17	Ideas de mejoramiento	Se han implementado ideas de mejora? (1 o 5)	
	18	Procedimientos clave	¿Usan procedimientos escritos, claros y actuales? (1 o 5)	
	19	Plan de mejoramiento	¿Existe un plan de mejora para el área? (1 o 5)	
	20	Primeras 3S	Las primeras 3 S se evidencian en el área	
			Subtotal	
Disciplina	21	Entrenamiento	¿Son conocidos los procedimientos estándares?	
	22	Herramientas y partes	Las herramientas son almacenadas adecuadamente	
	23	Control de inventario	¿Ha iniciado control de inventario?(1 o 5)	
	24	Procedimiento de inventario	Los procedimientos están actualizados y son revisados regularmente	
	25	Descripción del cargo	El documento está actualizados y son revisados regularmente	
			Subtotal	
			TOTAL	

ANEXO B.

Lista de identificación de elementos presentes en la planta

LISTA DE IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS PRESENTES EN LA PLANTA					
	Fecha		Responsable		
	Nombre	Ubicación	Frecuencia de uso	¿Necesario?	Acción sugerida
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

Anexo B. Continuación.

20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
Observaciones:					

ANEXO C
Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																									
			Semanas																						
	ACTIVIDAD	Responsable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Planeación	Conformar la coalición del cambio	Jefe de control de calidad	x	x																					
	Planear estrategias para establecer el sentido de urgencia	Líder de la coalición del cambio			x																				
	Establecer y comunicar la visión del cambio	Integrantes de la coalición del cambio				x	x																		
	Establecimiento de estrategias y herramientas necesarias para el empoderamiento de los colaboradores	Integrantes de la coalición del cambio				x	x																		
	Proposición de objetivos de corto y largo plazo	Integrantes de la coalición del cambio				x	x																		
Clasificación	Identificación de los elementos en la planta	Supervisores de planta						x	x																
	Determinación de las zonas para elementos innecesarios y etiquetado de los mismos	Supervisores de planta						x	x																
	Determinación de fechas de seguimiento y evaluación	Integrantes de la coalición del cambio								x															

