



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**SOPORTE PARA IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE
Y ACTIVIDADES DE MEJORA CONTINUA Y
SEGURIDAD.**

**TITULACIÓN INTEGRAL INFOME DE RESIDENCIA
PROFESIONAL**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL.

PRESENTA: ALTAMIRANO ALDUCIN ALBERTO

NOMBRE DEL ASESOR: MTRO. MIGUEL VARGAS GUEVARA.



APIZACO, TLAX., JUNIO 2025



Apizaco, Tlax. 12/febrero/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación integral

CÉSAR REYNALDO RAMOS GÓMEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	ALBERTO ALTAMIRANO ALDUCIN
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	20370595
Nombre del proyecto:	"SOPORTE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE Y ACTIVIDADES DE MEJORA CONTINUA Y SEGURIDAD."
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACION TECNOLÓGICA. ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL


ARMANDO BARRAZA HINIESTA
JEFE DEL DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL


MIGUEL VARGAS GUEVARA
ASESOR INTERNO

c.c.p._ Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._ Archivo



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4172010 Ext. 144, e-mail: industrial@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |
Apizaco.tecnm.mx





Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, 13/mayo/2025

ALTAMIRANO ALDUCIN ALBERTO
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL.
CON NÚMERO DE CONTROL 20370595.
PRESENTE.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL y cuyo tema es: SOPORTE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE Y ACTIVIDADES DE MEJORA CONTINUA Y SEGURIDAD, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar 2 USB del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®

Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE
ESTUDIOS PROFESIONALES

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
ijss/Gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por la educación y los consejos que me han brindado, porque gracias a sus esfuerzo y sacrificios he llegado hasta dónde estoy y seguir con nuestro proyecto de vida es para mí un gran compromiso por que en mis manos estará la educación de las futuras generaciones en el éxito o en el fracaso les ofrezco mi mayor esfuerzo

Agradezco a todas las personas que, en su momento, me apoyaron afectuosamente sin esperar nada a cambio.

Agradezco a todos los miembros del taller de mantenimiento de la empresa Clerprem México S.A.P.I De C.V planta Huamantla por todo su apoyo en la implementación de este proyecto, tanto sus consejos, flexibilidad, comprensión y atención que tuvieron conmigo, de no ser por ellos este proyecto no se hubiera podido desarrollar y haber dado tan buenos resultados.

INDICE

INDICE	1
INTRODUCCION.....	3
1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	4
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
1.4 HIPÓTESIS.....	5
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.6 LIMITACIONES.....	6
2.1 GENERALIDADES.....	6
Marco referencial.....	7
2.2 MISIÓN, VALORES Y POLÍTICA INTEGRAL	7
2.2.1 Misión.....	7
2.2.2 Valores:	7
2.2.3 Política integral:	7
2.3 ORGANIGRAMA INTERNO DE LA EMPRESA “CLERPROM MÉXICO S.A.P.I DE C.V.”	8
2.4 ORGANIGRAMA DE MANTENIMIENTO.....	8
2.5 ORIGEN DE LA EMPRESA CLERPROM.....	9
FUNDAMENTO TEÓRICO.....	10
3.1 METODOLOGIA 5´S.....	10
3.2 VISIÓN GENERAL DE LOS CINCO PILARES.....	11
3.3 BENEFICIOS DE LAS 5´S.....	11
3.4 DEFINICION DE LAS 5´S.....	12
3.5 ETAPAS DE LAS 5´S.....	12
3.5.1 LA PRIMERA “S” “SEISI CLASIFICACIÓN Y DESCARTE”.	12
3.5.1.1 APLICACIÓN DE SEIRI.....	13
3.5.1.2 BENEFICIOS DE USAR SEIRI.....	13
3.5.2 LA SEGUNDA “S” “SEITON ORGANIZACIÓN”.....	13
3.5.3 PROBLEMAS EVITADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN.....	14
3.5.4 LA TERCER “S” “SEISO LIMPIEZA.....	14
3.5.5 LA CUARTA “S” “SEIKETSU HIGIENE Y VISUALIZACIÓN”.....	15
3.5.6 LA QUINTA “S” “SHITSUKE COMPROMISO Y DISCIPLINA”.....	15
3.5.7 MANTENIMIENTO.....	16
4.1 VISTA GENERAL DE LA EMPRESA.....	17

4.1.1 GIOSTRA.....	17
4.1.2 ENSAMBLE.....	19
4.1.3 COSTURA.....	21
4.2 PROBLEMAS OBSERVADOS EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO.....	23
4.2.1 MATERIALES SIN ORDEN.....	23
4.2.2 MALA CLASIFICACIÓN DE CONSUMIBLES, HERRAMIENTAS Y REFACCIONES.....	24
4.3 DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO.....	24
4.4 PROBLEMAS DEBIDO A UN MAL ORDEN Y CLASIFICACIÓN DE LAS COSAS.	25
5.0 APLICACIÓN DE LAS 5´S EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CLERPTEM MÉXICO S.A.P.I DE C.V.	26
5.1 PRIMERA “S” “SEISI CLASIFICACIÓN Y DESCARTE”.....	26
5.2 SEGUNDA “S” “SEITON ORGANIZACIÓN”.....	27
5.3 TERCERA “S” “SEISO LIMPIEZA”.....	37
5.4 CUARTA “S” “SEIKETSU HIGIENE Y VISUALIZACIÓN”.....	38
5.5 QUINTA “S” “SHITSUKE COMPROMISO Y DICIPLINA”.....	39
6.0 MEJORA EN EL TIEMPO DE REACCIÓN A MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS.....	40
CONCLUSIÓN.....	44
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	45

INTRODUCCION.

El proyecto se llevará a cabo dentro de las instalaciones de la empresa Clerprem México S.A.P.I De C.V planta Huamantla, que se encuentra ubicada en la calle 15 de agosto, Lote 11-A. Ciudad Industrial Xicohtencatl II. Dentro de la planta se fabrican diferentes modelos de descansabrazos, cabeceras y asientos de la industria automotriz y ferroviaria mexicana.

El proyecto consiste en realizar la implementación de la metodología 5's en el taller de mantenimiento, los principales problemas con los cuales cuenta el taller son los tiempos prolongados en la búsqueda de refacciones, piezas o cualquier utensilio necesario para realizar los mantenimientos a las líneas de producción (tiempos excesivos y traslados innecesarios), la obstrucción de los pasillos dentro del taller, control inadecuado de los materiales de entrada y salida (inventario en exceso).

Existen varias formas de eliminar los desperdicios anteriormente mencionados, una de estas formas es la metodología de las 5'S, la cual tiene como objetivo el mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.

En el presente proyecto se integra las bases teóricas, actividades y resultados de un proyecto de implementación utilizando la metodología de las 5's. A través del ejercicio de la metodología de las 5's: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke.

Este proyecto de 5'S se dirige a los cambios de la cultura, elaborando un diagnóstico dentro de la empresa, que pretende identificar las siguientes variables motivación, comunicación, estructura, liderazgo y servicio, que permitan desarrollar una metodología acorde a dicha planta, y con ello poder fomentar un mejor ambiente de trabajo. En la actualidad, uno de los principales factores que permiten el subsistir de las organizaciones que éstas sean competitivas, para ello las empresas requieren experimentar un mejoramiento continuo de sus prácticas, lo cual es necesario contar con la colaboración de todas las personas que constituye la empresa.

Al realizar la aplicación de la metodología 5's, lo cual va a permitir involucrar a todos los trabajadores en el proceso de mejora continua, manteniendo las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. Tratando de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia y en consecuencia la calidad, la productividad y la competitividad de la producción.

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

En la actualidad las empresas se enfrentan a cambios más rápidos y a exigencias mucho más altas debido al desarrollo continuo de nuevas tecnologías y de nuevos productos por lo que el consumidor final exige una mejor calidad y al mínimo costo, la cual no solamente depende del proceso productivo sino también de todos los procesos y sistemas que intervienen a lo largo de la Cadena de Valor de la empresa.

Sin embargo, las empresas pretender alcanzar un nivel de calidad alto en medio del desorden siendo el caso de la empresa Clerprem México S.A.P.I De C.V, y esto se debe a que muchas empresas continúan haciendo uso de métodos y técnicas tradicionales, de allí se toma como punto de partida para mejorar la técnica de la metodología 5S, la misma que a primera vista resulta ser muy sencilla.

El presente proyecto va dirigido a mejoramiento de la calidad de trabajo del taller de mantenimiento de la empresa Clerprem México S.A.P.I De C.V ubicada en Ciudad Industrial Xicohtencatl, a reducir el tiempo de atención a los mantenimientos correctivos y al orden y clasificación de las refacciones, ya que son los puntos más débiles que presenta nuestra empresa, y el fundamento de la metodología de las 5S será el modelo de mejora aplicado a fin de obtener mejoras cuantificables.

El problema del taller de mantenimiento de la empresa “Clerprem México S.A.P.I De C.V.” Surge al no contar con un orden y clasificación de los consumibles, refacciones y herramientas con las que se cuenta el taller, lo cual provoca un tiempo de perdida para la atención de los mantenimientos correctivos que surgen en el día a día de la empresa.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

El taller de mantenimiento de la empresa Clerprem México S.A.P.I De C.V donde se esta desarrollando el proyecto presenta varios problemas que afectan los tiempos de atención al mantenimiento correctivo de las diferentes líneas de producción de la empresa, causando retrasos en los tiempos de la producción y en ocasiones extremas defectos directos a los productos de la empresa. También existe una mala organización en las cosas, así también con los trabajadores que tienen mayor dificultad al momento de realizar las actividades, la búsqueda de consumibles y dificultoso traslado dentro del taller lo que ocasiona retrasos para atender los problemas dentro de las líneas productivas.

1.3 OBJETIVOS.

A continuación, se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización de este proyecto.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Implementar la metodología de las 5's en el taller de mantenimiento de la empresa Clerprem México S.A.P.I De C.V para el mejoramiento de la organización de materiales, consumibles y herramientas reduciendo así el tiempo del mantenimiento correctivo.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Implementar por lo menos las primeras 3's en el taller de mantenimiento.
- Proponer un proceso para el orden y clasificación de los consumibles, materiales y herramientas de una forma correcta.
- Proponer programas de limpieza en el taller de mantenimiento.
- Disminuir el tiempo medio para reparar haciendo que el indicador se mantenga debajo de la media estimada.

1.4 HIPÓTESIS.

Con la implementación de la metodología 5's se reducirán los tiempos perdidos a la atención del mantenimiento correctivo, al mismo tiempo que se mejorará la velocidad de respuesta por parte de los trabajadores ya que contarán con las herramientas, materiales y consumibles organizados y un ambiente agradable de tal forma que se alcance la mejora continua.

1.5 JUSTIFICACIÓN.

La finalidad de su aplicación es mejorar el entorno laboral, físico y de sus instalaciones, lográndolo se obtendrá como beneficio:

- Mayor seguridad.
- Disminución de pérdidas de tiempo debidas a la falta de organización.
- Disminución de desperdicios y problemas de calidad.
- Disminución de tiempos muertos.
- Mejorar la imagen ante el cliente.

También tiene como propósito ayudar a los trabajadores a ser más eficientes, comprender la importancia de mantener el área de trabajo limpio y ordenado que ayude a identificar las cosas más rápidamente y con la capacitación del personal para que sean capaces de eliminar lo innecesario dentro del área de trabajo y tener lo necesario para realizar bien sus actividades.

El sistema de la metodología de las 5S es un conjunto de técnicas claras y básicas para dirigir a una organización al mejoramiento continuo, y a las eficacias en el mediano y largo plazo, obteniendo como resultado una calidad superior en los procesos, productos y servicios de las empresas que lo implanten eficazmente. Para la realización de las 5S es necesario fomentar el trabajo en equipo para que todos los trabajadores se involucren en el proceso de mejora, partiendo del conocimiento de cada uno de sus puestos de trabajo.

1.6 LIMITACIONES.

- Poco tiempo para la implementación completa de las 5's.
- Falta de recursos económicos para crear diversos métodos en la aplicación de la metodología de las 5's
- Espacio limitado dentro del taller de mantenimiento para hacer una reubicación o tener más capacidad de almacenamiento.
- Poco interés de los miembros del taller de mantenimiento al cambio.

2.1 GENERALIDADES.

A continuación, se presenta información concerniente a la empresa.

Nombre de la empresa y/o razón social: CLERPREM MÉXICO S.A.P.I DE C.V. Calle 15 de agosto, Lote 11-A. Ciudad Industrial Xicohtencatl II. 90500, Huamantla, Tlaxcala. México.

Giro: Automotriz

Marco referencial

Clerprem México se estableció en Huamantla, en el estado de Tlaxcala para realizar entregas justo a tiempo a los fabricantes de equipos originales cercanos. La planta está especializada en la espumación de PUR, el corte y la costura de fundas de cuero y tela, el tapizado y el montaje de reposabrazos y refuerzos laterales delanteros y traseros. Dada la lejanía de la sede, goza de mucha autonomía y se especializa en la producción de reposabrazos, reposacabezas, respaldos y espumas de asientos para el mundo americano y mexicano tanto en el sector ferroviario como en el automotriz. Los asientos de los vagones que se producen en esta planta están destinados a las líneas ferroviarias internas del país y en lo que respecta al sector de la automoción, apuesta por el suministro de productos just in time al cliente final de Volkswagen y otras compañías.

2.2 MSIÓN, VALORES Y POLÍTICA INTEGRAL

2.2.1 Misión

Diseñamos y fabricamos sistemas y componentes de asientos de primera calidad para cumplir con los exigentes requisitos de las industrias automotriz y ferroviaria.

2.2.2 Valores:

Calidad: Compromiso con la excelencia en la fabricación de sistemas de asientos y componentes premium.

Innovación: Desarrollo de productos únicos mediante la combinación de creatividad y tecnología.

Sostenibilidad: Promoción de prácticas ambientales y sociales sostenibles en todas las operaciones.

Ética Empresarial: Adherencia a principios de equidad, transparencia, y responsabilidad social.

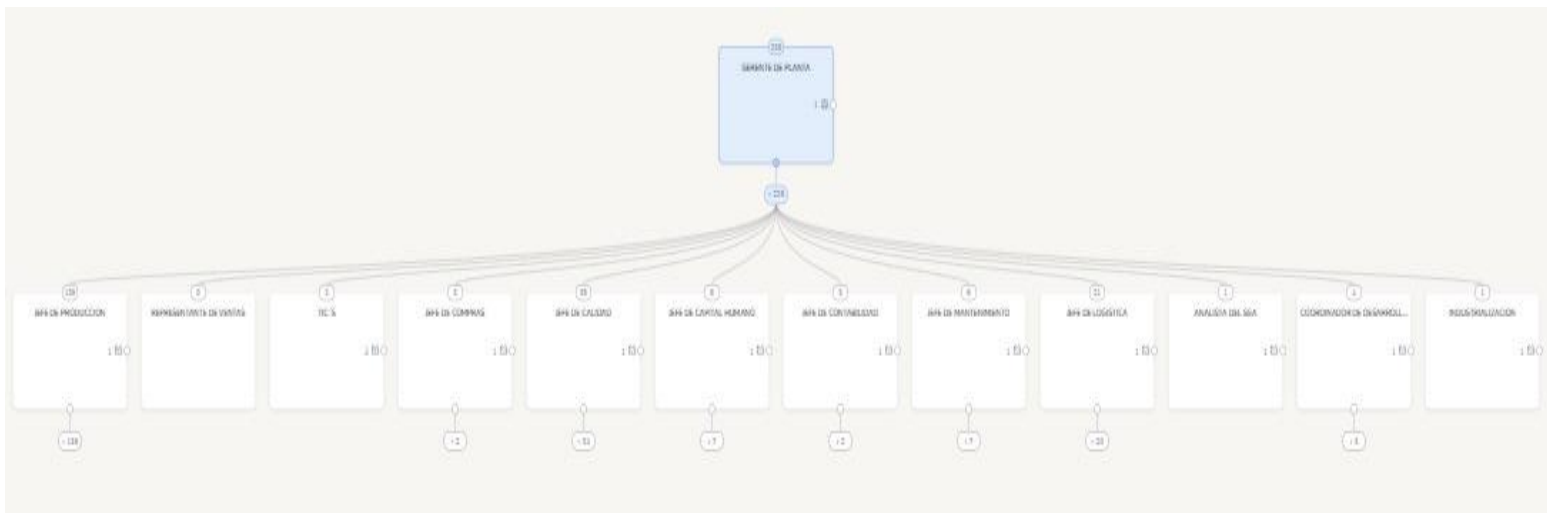
Mejora Continua: Aplicación de métodos como Lean Manufacturing, Kaizen, y 5S para optimizar procesos.

Desarrollo del Personal: Enfoque en la capacitación, igualdad de oportunidades, y crecimiento de sus empleados

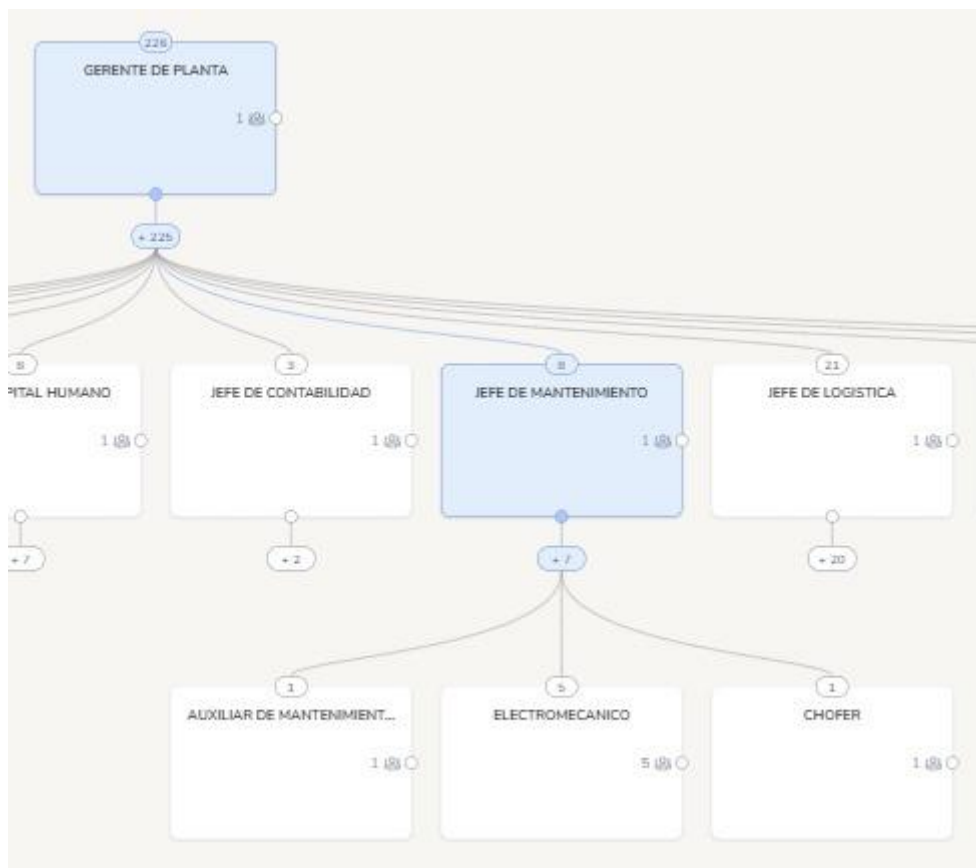
2.2.3 Política integral:

La política integral de Clerprem se centra en fomentar el desarrollo personal de los empleados, promover la igualdad de oportunidades, garantizar la sostenibilidad ambiental y social, y adherirse a una ética empresarial auténtica. Además, la empresa aplica manufactura esbelta (Lean Manufacturing), Kaizen y la metodología 5S en sus procesos de producción para combinar productividad y calidad, asegurando la eficiencia y certificación de su sistema de calidad mediante auditorías internas y medición de indicadores clave de desempeño.

2.3 ORGANIGRAMA INTERNO DE LA EMPRESA “CLERPREM MÉXICO S.A.P.I DE C.V.”



2.4 ORGANIGRAMA DE MANTENIMIENTO.



2.5 ORIGEN DE LA EMPRESA CLERPREM.

1959 – CREACIÓN DE LA EMPRESA

Hace más de 50 años, el fundador Roberto Marchesi fundó en Milán la primera empresa de importación, transformación y distribución en el mercado italiano de bloques de espuma de poliuretano, en aquella época un material muy innovador para cojines, sillones y sofás.

1971 – SEDE Y PRODUCCIÓN

La empresa transfirió sus operaciones a la región de Venecia, en Carrè, instaló la primera y principal planta de producción y futura sede corporativa de Clerprem, convirtiéndose también en uno de los primeros espumadores italianos de piezas de poliuretano expandido curado en frío para asientos de automóviles.

1978 – PRIMERA PLANTA JUSTO A TIEMPO.

Cerca del Motown de Turín, en Cumiana, se instaló la segunda planta de fabricación para moldear apoyabrazos, reposacabezas, respaldos y espumas para asientos para la industria automovilística y garantizar entregas justo a tiempo a las plantas locales de los mayores fabricantes de equipos originales italianos, como Alfa Romeo, Fiat, Ferrari. y Maserati.

1980-1990 – DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS Y MERCADOS.

Durante los años 80 y 90, Clerprem adquirió nuevos conocimientos y tecnologías y se diversificó hacia otras gamas de productos, produciendo sillas de oficina, sillones y cuero sintético para calzado y bolsos de viaje para la industria de la moda.

1991 – PRIMERA PLANTA EXTRANJERA

Poco después de la reunificación de Alemania, la empresa adquirió un fabricante de asientos de vagones de tren de Alemania Oriental cerca de Dresde, fundó Clerprem Deutschland y trasladó las operaciones de montaje a una planta en Neustadt, en Sa. por entregar asientos justo a tiempo a la industria ferroviaria.

2000 – INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

Ampliando sus competencias, conocimientos y gama de productos, la empresa instaló una nueva planta en Atessa e introdujo el fresado CNC, tubos, doblado de alambre robotizado y soldadura MIG, TIG y láser para estructuras de asientos, así como fundición a presión de aluminio y recubrimiento en polvo.

2015 – ACERCAMIENTO A NORTEAMÉRICA

Clerprem México se estableció en Huamantla, en el estado de Tlaxcala, para realizar entregas justo a tiempo a los OEM cercanos. La planta está especializada en espumado de PUR, corte y confección de fundas de cuero y tela, tapizado y montaje de reposabrazos y laterales delanteros y traseros.

FUNDAMENTO TEÓRICO.

3.1 METODOLOGIA 5'S.

Uno de los problemas de estos cambios constantes es que las empresas deben de estar en constantes cambios de adaptación, las empresas deben de encontrar nuevos modos de asegurar su supervivencia en el mercado. Para esto, deben moverse más allá de los viejos conceptos y costumbres organizacionales y adoptar nuevos métodos que sean más apropiados para estos tiempos y cada día ser más competentes.

El concepto de la metodología 5'S surge de la necesidad de afrontar los cambios y apoyar la correspondiente reestructuración corporativa. Su desarrollo ha tenido lugar a través de campañas emprendidas en diversas empresas progresivas en años recientes.

La implementación profunda de los cinco pilares de las 5's es el punto de arranque del desarrollo de las actividades de mejora para asegurar la supervivencia. Por supuesto, la supervivencia de la empresa es necesaria para que los empleados conserven sus empleos.

Para la mayoría de las personas el término 5"S" es de poca importancia, por lo que estas personas se encuentran mal ya que es una herramienta que se encargade la orientación a la calidad total además de que proporciona limpieza y seguridad entre muchas otras cosas.

Al pasar del tiempo las 5'S han ocupado un lugar muy importante en la vida de muchas personas, si bien son parte de nuestra vida debemos de aplicarla en el trabajo para generar un lugar más sano.

Como bien sabemos cada "S" tiene diferente forma de aplicación, pero todas van ligadas y enfocadas con un fin común, lograr un mejor ambiente de trabajo una mejor clasificación de las cosas y un mejor orden.

Las 5's han tenido una gran difusión y son muchas las empresas de diversa índoleque lo utilizan.

Con la implementación de las 5's se logran muchos objetivos

- Se Mejoran las condiciones de trabajo
- Se Mejora la seguridad en el trabajo.
- Logramos disminuir gastos de tiempo
- Se disminuye en gran medida los riesgos de accidentes

3.2 VISIÓN GENERAL DE LOS CINCO PILARES.

La palabra “pilar” se utiliza como metáfora para indicar uno de los elementos o estructuras que soportan un sistema. En este caso, los cinco pilares están apoyando un sistema para la mejora la condición de la empresa.

La denominación de Cinco “S” (5S) proviene de los cinco términos japoneses: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke, utilizados para designar las fases de organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Los dos elementos más importantes de esta metodología son la organización y el orden. El éxito de las actividades de mejora depende de una correcta aplicación de las 2’s.

La verdad es que Organización y Orden no son palabras que se comprendan bien sólo por descripciones. Tampoco tiene mucho valor imprimirlas en carteles y banderines.

Organización y Orden son actividades para ejecutar las operaciones de Organización, Orden y Limpieza fueron desarrolladas por empresas japonesas, entre ellas Toyota, con el nombre de 5S. Se han aplicado en diversos países con notable éxito.

3.3 BENEFICIOS DE LAS 5’S.

Las cinco “S” traen consigo muchos beneficios dentro de una empresa que son las siguientes:

- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina
- Destaca los distintos tipos de desperdicios en el sitio de trabajo, busca eliminar el desperdicio.
- Permite identificar visualmente los materiales, refacciones, etc.
- Mejora la eficiencia en el trabajo y reduce los costos de operación.
- Mejora el estado de ánimo y moral de los empleados al trabajar
- Los Tiempos de respuesta cortos.
- Un mejor aspecto físico de la empresa
- Disminución de pérdidas en el producto
- Mejor imagen ante el cliente
- Más espacio para trabajar de una forma más ordenada
- Reducción de movimientos y traslados innecesarios
- Alargamiento de la vida útil a los equipos.

3.4 DEFINICION DE LAS 5´S.

Las “Cinco S”, éstas tienen por objetivo implantar tanto el orden, como la limpieza y la disciplina en el área de trabajo contribuyendo tanto con la eliminación de desperdicios, al mismo tiempo contribuiremos al mejoramiento en las labores de mantenimiento de equipos y a la disminución en los niveles de accidentes. Otra contribución muy importante es la de ampliar los espacios físicos.

El concepto de las 5'S no debería resultar nada nuevo para ninguna empresa, pero desafortunadamente sí lo es. El movimiento de las 5'S es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de Deming hace más de cuarenta años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo.

Se define a las 5S como un estado ideal en el que: Los materiales y útiles innecesarios se han eliminado, todo se encuentra ordenado e identificado, se han eliminado las fuentes de suciedad, existe un control visual mediante el cual saltana la vista las desviaciones o fallos, y todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente.

3.5 ETAPAS DE LAS 5´S.

3.5.1 LA PRIMERA “S” “SEISI CLASIFICACIÓN Y DESCARTE”.

La Clasificación no consiste simplemente en alinear las cosas en hileras o estantes o en pilas regulares. Cuando se hace apropiadamente, la Organización es suficiente amplia para incluir la organización de las asignaciones de trabajos, los pedidos al exterior, etc.

Cuando la empresa experimenta una recesión en pedidos, los directivos deben ser capaces de determinar fácilmente qué trabajadores son aún necesarios y hacer los cambios de personal oportunos. Sólo en lo que se refiere al equipo de la fábrica, la Organización significa básicamente organizar las cosas en filas y pilas ordenadas y pulcras.

Puede ser difícil distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es. Mi sugerencia es “cuando hay duda, deséchelo”. “Ten solo lo necesario en la cantidad correcta”. La primer S nos dice que debemos distinguir que es lo que realmente me está siendo útil en el área de trabajo.

Uno de los problemas que causa el desorden es afectar mucho el control visual, impide una buena circulación por toda el área y aumenta más los errores, provoca un mal manejo de materias primas, y en muchas ocasiones puede causar accidentes en el trabajo.

3.5.1.1 APLICACIÓN DE SEIRI.

Para una buena aplicación de la 1's se debe seleccionar un área que tenga elementos que debe ser descartado y que no se emplean dentro de la empresa, se debe de colocar etiquetas rojas. Si es posible, las etiquetas rojas deben ser grandes para poder visualizarlas de igual manera con un número para indicar que deben ser sacadas inmediatamente o tiradas a la basura.

3.3.1.2 BENEFICIOS DE USAR SEIRI.

Cuando se aplica la 1's nos damos cuenta de que se preparan mejor las áreas de trabajo para que tengan más productividad, cuando existen muchos elementos que son innecesarios no permite una buena visualización de todas las áreas de trabajo lo que hace un lugar más tenso e inseguro.

Sus beneficios son los siguientes:

- Liberan espacio útil en la empresa y oficinas espacio utilizable para los trabajadores
- La calidad de producto mejora
- Los trabajadores mejoran la productividad
- Se reduce las pérdidas de materiales.

Los siguientes tipos de despilfarro conducen a defectos y errores:

- Los valores innecesarios incurren en costes extras relacionados con el mantenimiento de inventarios.
- Los materiales innecesarios requieren espacio y estantes adicionales.
- Se necesitan armarios, estanterías, etc., sólo para almacenar artículos innecesarios.
- Los transportes internos innecesarios requieren pallets y carros extras para su funcionamiento.
- Es necesario más personal adicional para gestionar stocks crecientes. Es más difícil gestionar y utilizar los stocks de artículos innecesarios y las averías de máquinas promueven defectos de calidad.
- Los equipos innecesarios son obstáculos diarios a las actividades de producción.
- La existencia de elementos innecesarios hace difícil el diseño de la distribución en planta ("layout") del equipo.

3.5.2 LA SEGUNDA "S" "SEITON ORGANIZACIÓN".

Orden es una palabra que la mayoría de las personas empleamos cotidianamente, pero que raramente se comprende. Significa algo más que una apariencia o pauta de orden, tal como alinear cosas.

El orden siempre debe de acompañar a la Organización. Cuando todo está organizado sólo permanecerá lo que es necesario dentro de la empresa. Después se tiene que clasificar las cosas debe estar de modo que cada uno comprenda claramente dónde encontrarlas y devolverlas. Orden significa estandarizar dónde deben estar las cosas necesarias.

Situar lo necesario: nos da a entender que es establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse las herramientas necesarias dentro de una empresa, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos, al momento de emplear dicha herramienta. Se pueden emplear métodos de gestión visual para facilitar el orden, el más simple es el Seiton: un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar.

En esta etapa trata de organizar el espacio de trabajo con objeto de evitar tanto las pérdidas de tiempo como de energía. Las normas de Seiton son:

- Organizar de manera racional el puesto de trabajo por proximidad y conveniencia, objetos pesados. fácil de coger o sobre un soporte.
- Se deben definir las reglas de ordenamiento de las herramientas
- Hacer fácil y lógica la colocación de los objetos.
- Las herramientas de uso frecuente se deben mantener lo más cerca del operario.
- Se debe de clasificar las herramientas por orden de utilización.
- Estandarizar los puestos de trabajo.
- Favorecer el FIFO (Lo que primero entra primero sale).

3.5.3 PROBLEMAS EVITADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN.

En la siguiente lista se mencionan los tipos de despilfarro y las clases de problemas que se evitan cuando el Orden se implanta bien.

- Evitamos Despilfarro por condiciones inseguras de trabajo
- Reducimos el despilfarro de movimientos
- Reducción de búsquedas
- Despilfarro de energía de personas
- Despilfarro de productos defectuosos

3.5.4 LA TERCER “S” “SEISO LIMPIEZA.

Cuando el lugar de trabajo está despejado (Seiri) y ordenado (Seiton), es mucho más sencillo limpiarlo (Seiso). Este método se basa en identificar y eliminar las fuentes de suciedad para evitar más propagación, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo. El incumplimiento de la limpieza tiene muchas consecuencias, lo cual provoca anomalías y el mal funcionamiento de la maquinaria.

Una empresa limpia se relaciona estrechamente con la habilidad de fabricar productos de calidad. Los elementos básicos son fregar y barrer suelos, y limpiar a fondo las máquinas.

La limpieza también es ahorrar trabajo, de modo que encontramos modos de evitar la acumulación de polvo, suciedad y desechos en los lugares de trabajo. Cuando nos referimos a las fugas de aceite y virutas de las máquinas herramienta, para restaurar el estado de limpieza original de los talleres, es necesario ir más allá de la limpieza y hacer mejorar.

La limpieza debe integrarse en las tareas de mantenimiento diario combinando a los puntos de chequeo de mantenimiento de limpieza.

La 3's consiste en eliminar el polvo y todas las fuentes de suciedad, es de suma importante que cada trabajador sea responsable de la zona en la que se encuentran y no debe haber ninguno que no se involucre deben comprometerse porque de lo contrario si los trabajadores no asumen su responsabilidad la limpieza nunca se volverá real.

SEISO trae grandes beneficios que son los siguientes:

- Mejora el bienestar físico de la empresa
- Aumentar la calidad al producto y la competitividad
- Lograr que los clientes se vayan satisfechos
- Disminuir los accidentes en el área de trabajo
- Aumentar la vida útil de toda la maquinaria

3.5.5 LA CUARTA “S” “SEIKETSU HIGIENE Y VISUALIZACIÓN”.

Mantener la limpieza, estandarización o señalar anomalías. Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.

A menudo el sistema de las 5's se aplica sólo puntualmente. Seiketsu recuerda que el orden y la limpieza deben mantenerse cada día. Para lograrlo es importante crear estándares. Para conseguir esto, las normas siguientes son de ayuda.

Si bien se relaciona con los tres primeros pilares, la Limpieza Estandarizada tiene la relación más fuerte con la Limpieza. Es el resultado conseguido cuando se mantienen las máquinas y sus entornos libres de recortes, aceite y suciedad. Es la condición que existe cuando se ha practicado la Limpieza durante algún tiempo. Podemos también mejorar el estado de la “Limpieza Estandarizada” diseñando modos de evitar que el polvo y la suciedad se acumulen. Esto crea lugares de trabajo con un fuerte fundamento 5's.

En la mayoría de las empresas utilizan ropa de trabajo con colores claros para que les permita una mejor visualización y detectar la suciedad rápidamente, y son un gran indicador de limpieza e higiene del lugar.

3.5.6 LA QUINTA “S” “SHITSUKE COMPROMISO Y DISCIPLINA”.

La 5's nos indica que debemos trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas que se mencionen para evitar el fracaso. En esta etapa es de suma importancia aplicar rigor necesario, para una mayor eficacia. Es también una etapa de control riguroso de la aplicación del sistema: los motores de esta etapa son una comprobación continua y fiable de la aplicación del sistema.

En cuanto a la disciplina se refiere a eventos y cursos de seguridad, como recibimientos y bienvenidas amistosos entre colegas, y llevar uniformes de trabajo limpios con tarjetas con el nombre, y cascos para seguridad. Todo ello contribuye a la seguridad, a un entorno de trabajo limpio, y una actitud positiva ante el trabajo. Las primeras cuatro S pueden implantarse sin dificultad

si los empleados mantienen la Disciplina en el lugar de trabajo. Tal lugar de trabajo es probable que disfrute de una productividad y calidad elevadas.

3.5.7 MANTENIMIENTO.

El mantenimiento es el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que se llevan a cabo para conservar o restaurar un equipo, instalación o sistema en condiciones óptimas de funcionamiento. Su objetivo principal es prevenir fallas, prolongar la vida útil de los activos y garantizar su disponibilidad cuando se necesitan.

¿Por qué es importante el mantenimiento?

- **Reduce costos:** Al prevenir fallas inesperadas, se evitan reparaciones costosas y tiempos de inactividad.
- **Aumenta la seguridad:** Un equipo bien mantenido es menos propenso a causar accidentes o lesiones.
- **Mejora la eficiencia:** Los equipos en buen estado funcionan de manera más eficiente, lo que se traduce en un menor consumo de energía y recursos.
- **Prolonga la vida útil de los activos:** Al realizar un mantenimiento preventivo, se puede extender la vida útil de los equipos y evitar su reemplazo prematuro.
- **Cumple con normativas:** En muchos sectores, el mantenimiento es un requisito legal para garantizar la seguridad y el cumplimiento de las normas.

Tipos de mantenimiento:

- **Preventivo:** Se realiza de forma programada para evitar fallas antes de que ocurran. Incluye inspecciones, lubricación, limpieza y reemplazo de componentes.
- **Correctivo:** Se lleva a cabo cuando ya se ha producido una falla y se necesita reparar el equipo.
- **Predictivo:** Utiliza técnicas como el análisis de vibraciones, termografía o análisis de aceite para detectar posibles fallas antes de que se manifiesten.
- **Productivo:** Se enfoca en mejorar la eficiencia y la productividad de los equipos, optimizando los procesos de mantenimiento.

Beneficios del mantenimiento:

- Mayor disponibilidad de los equipos.
- Reducción de costos operativos.
- Mejora de la calidad de los productos o servicios.
- Aumento de la seguridad de las instalaciones.
- Cumplimiento de las normativas y estándares de calidad.

4.1 VISTA GENERAL DE LA EMPRESA.

La empresa CLERPREM MÉXICO S.A.P.I DE C.V. cuenta con tres zonas importantes en su proceso: la zona de giostra, la zona de ensamble y la zona de costura, dado que la empresa por protección de su información interna no se nos pudo proporcionar un plano de toda la empresa o en su defecto un mapeo del proceso, la descripción de las tres áreas anteriores será por medio de una imagen general del área.

4.1.1 GIOSTRA.

La palabra “GIOSTRA” es un termino italiano el cual significa literalmente “CARRUSEL” en esta zona es donde se labora la inyección de espuma para los diversos asientos del tren maya, descansa brazos y reposa cabezas de los diferentes proyectos de automóviles que actualmente tiene la empresa.

La zona de giostra es una plataforma grande de aproximadamente 9 metros de diámetro, sobre esta plataforma reposan los moldes los cuales están elaborados con aleación de aluminio, estos moldes son enviados desde Italia hasta la empresa directamente, estos moldes son calentados a una temperatura de 30 grados centígrados para permitir que el desarrollo correcto de la espuma en su interior.



Los líquidos que se combinan de manera proporcional son polioli e isocianato en una proporción aproximada de 70% polioli y 30% de isocianato, estos químicos son vertidos por medio de un robot KUKA el cual está conectado a los tanques de polioli e isocianato por unas mangueras hidráulicas.



Los moldes están sobre unas prensas las cuales separan el molde en dos partes, el robot vierte los líquidos en la parte inferior del molde, una vez vertido el líquido, la prensa es cerrada y asegurada por unos ganchos de seguridad los cuales presionan el molde para evitar que la espuma salga de los mismos y mantenga la forma deseada, un molde tarda aproximadamente 2 minutos en dar una vuelta completa, este tiempo es suficiente para que la espuma se forme.



Una vez que el molde da la vuelta el molde es abierto ligeramente para liberar calor y enfriar de manera ambiente la espuma, la prensa se abre y la espuma es retirada de forma manual por los operadores y puesta en una banda transportadora donde es llevada a otro carrusel donde las operarias escogen sus piezas designadas a inicio de turno, estas operarias por medio de un mototul alimentado por aire, retiran los sobrantes de espuma de los costados de la pieza dejándola en las especificaciones correspondientes, después son almacenadas en una caja de plástico y almacenada en los racks de la empresa en espera de pasar al siguiente proceso.



Las refacciones mas comunes para esta área son mangueras hidráulicas tanto para el robot como para las prensas de los moldes, el resto de las piezas como electroválvulas, ruedas o el mototul de las operarias se les hace el mantenimiento preventivo.



4.1.2 ENSAMBLE.

El área de ensamble consta de dos áreas gemelas, en ambas partes se ensambla las arandelas de seguridad y la parte metálica que permite el movimiento de los reposabrazos, este ensamble consiste en una prensa prensa mecánica la cual consta de dos polos, uno derecho y uno izquierdo, la pieza pre armada es posicionada, una vez que la prensa detecta la pieza la asegura por medio de magnetismo para evitar que se mueva, la prensa FIX acciona ambos polos al mismo tiempo incrustando la arandalela a la pieza de platico asegurándola a la estructura metálica haciendo así el esqueleto de la pieza.



Una vez que la estructura esta armada, para al área de armado en donde por medio de un destornillador eléctrico se le atornilla una base de plastico en donde entra una segunda pieza a incrustarse a presión, esta segunda pieza consta de la espuma forrada con la piel o el vinil correspondiente, una vez que la espuma junto con la estructura son unidas, pasan por un poka yoke, este poka yoke consta de introducir la pieza final a una maquina que prueba si el seguro del descansabrazos es activado correctamente, es sometido a una fuerza que obliga al seguro a activarse, probando así que en caso de un choque este seguro se activara evitando aprisionamiento o daño en los brazos de los pasajeros.



La única diferencia entre un área y otra es el funcionamiento de las prensas FIX, una de las prensas llamada FIX 1 utilizada para el proyecto TIGUAN y BORNE puede modificar la fuerza Newton de cada uno de sus polos derecho e izquierdo por separado al igual que la velocidad de aproximación de cada uno junto con la altura, esto ayuda a la producción en caso de que las piezas vengan fuera de especificaciones.

Mientras tanto la FIX 2 utilizada en el proyecto ID4 no tiene estas capacidades, se pueden modificar los mismos parámetros que con la FIX 1 pero al modificar alguno de estos parámetros ambos polos son llevados al nuevo parámetro, no permite modificar cada polo por separado.

Las refacciones mas comunes que se llegan a ocupar en esta área son repuestos para la inyectora de grasa los cuales son unos cuadrados de aluminio, mangueras de aire para las engrapadoras, engrapadoras y botoneras para la zona de liberado.





4.1.3 COSTURA.

En el área de costura esta conformada por dos partes, la primera es el área de corte y la segunda es el área de costura.

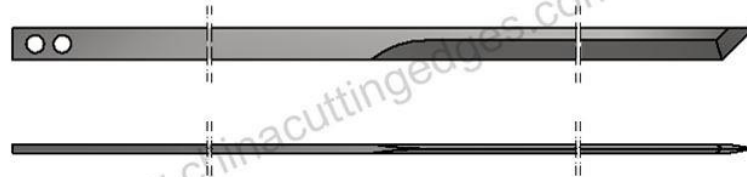
El área de corte es el área en donde, como su nombre lo indica, se corta el material ya sea vinil, piel o tela en las especificaciones correspondientes, estos cortes son realizados por una maquina cortadora llamada “LECTRA” esta maquina es una gran plataforma conformada por dos partes, la primera parte de la cama es donde el material es tendido y extendido a una distancia de 5 metros aproximadamente, estos pliegos son cortados y encimados hasta llegar a una capacidad de 15 pliegos.

Estos 15 pliegos son movidos por la cama de la maquina hasta el área dos de la misma, en donde es colocada manualmente cada pliego en un perímetro específico de la máquina, una vez colocados los 15 pliegos se les pone en la parte de arriba un plástico, este plástico ayuda a hacer la succión a la maquina para que los 15 pliegos se compriman y puedan ser cortados todos a la vez.

Una vez hecha la succión, se corre el programa precargado de la maquina y la cortadora empieza a cortar por secciones los pedazos solicitados tardando aproximadamente 40 minutos en terminar.



De esta sección las únicas refacciones que se tienen son las cuchillas de la cortadora y algunos relevadores del panel de control, puesto que cada vez que se descompone algo importante de la cortadora se manda a comprar y se cambia los módulos completos.



Una vez que el material es cortado, se almacena en cajas y es llevado al área de costura.

El área de costura esta separado por 2 áreas, esta separación se debe a que un área puede coser todos los proyectos que actualmente tiene la empresa puesto que las máquinas de coser tienen esa capacidad, las maquinas empleadas en esta sección son maquinas Brother recta de doble arrastre y Brother recta de doble aguja, también cuentan con máquinas Juki rectas de doble arrastre.



Las refacciones mas utilizadas para esta sección son los cangrejos, los cambios de aguja son parte de las labores de mantenimiento, pero estas mismas agujas son proporcionadas por producción, no las almacena mantenimiento, si alguna parte de la maquina ya sea mecánica o eléctrica llega a dañarse se compra y se cambia a la brevedad posible si mantenimiento no puede hacer alguna acción para repararla.



La segunda sección del área de costura esta dedicada para el tren maya, en total tiene 4 maquinas de coser dedicada a esta área.

4.2 PROBLEMAS OBSERVADOS EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO.

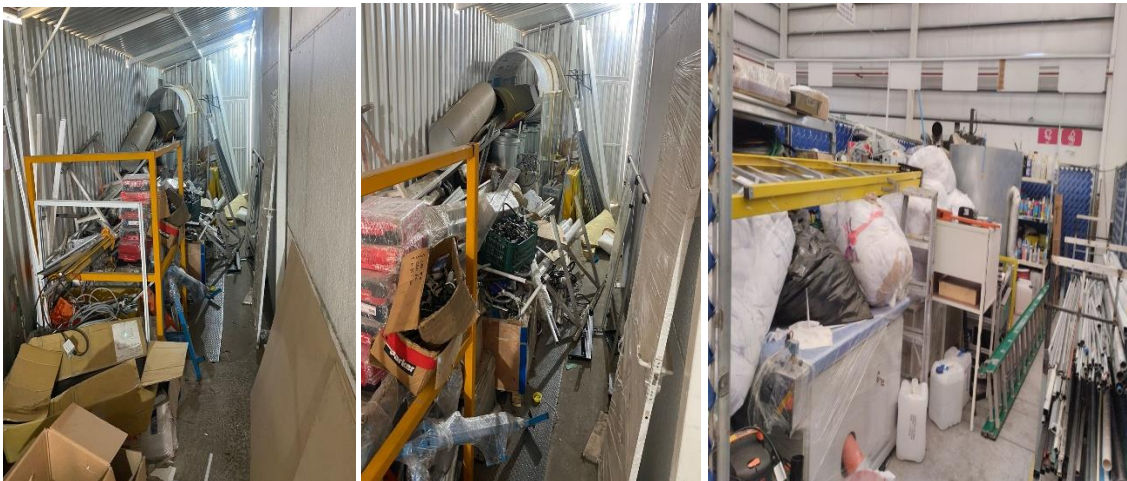
A continuación, se presentan las situaciones, por las que la empresa CLERPREM MÉXICO S.A.P.I DE C.V. tiene una pérdida de tiempo de reacción.

4.2.1 MATERIALES SIN ORDEN.

El problema principal que se encontró en el taller de mantenimiento de la empresa CLERPREM MÉXICO S.A.P.I DE C.V. es la mala clasificación de los materiales, equipos y utensilios que tienen almacenados en las dos bodegas destinadas para mantenimiento. Cuando hablamos de materiales me refiero a tubos de aluminio pequeño utilizado para el armado de mesas de trabajo, tubería grande ocupada para hacer el respiradero del área de giostra.

Los equipos que almacenan en estas bodegas son componentes o piezas completas de ciertas máquinas ya antes mencionadas, pueden ir desde paneles de control completos, guías de máquinas o piezas en específico del ámbito electrónico, al igual que equipo para el uso exclusivo de mantenimiento como lo es un equipo de oxicorte y una máquina para soldar.

Por utensilios me refiero a pequeños componentes o aditamentos que ayudan a los miembros del taller a desempeñar mejor su trabajo como lo son trapos de algodón, charolas para vaciar aceite, extractores de baleros y extractores de grasa.



La mala organización de todo lo almacenado en el taller, la obstrucción de pasillos, salidas y entradas hace bastante complicado el acceso a las dos bodegas, de igual manera, las condiciones mostradas en las imágenes anteriores pone en peligro la seguridad del personal de mantenimiento y personal operativo que llegue a entrar a ambas bodegas, en lo que más repercute estas condiciones es en el tiempo de reacción a los mantenimientos correctivos que llegan a tener en el transcurso de la jornada laboral, estos retardos afectan directamente a las líneas productivas.

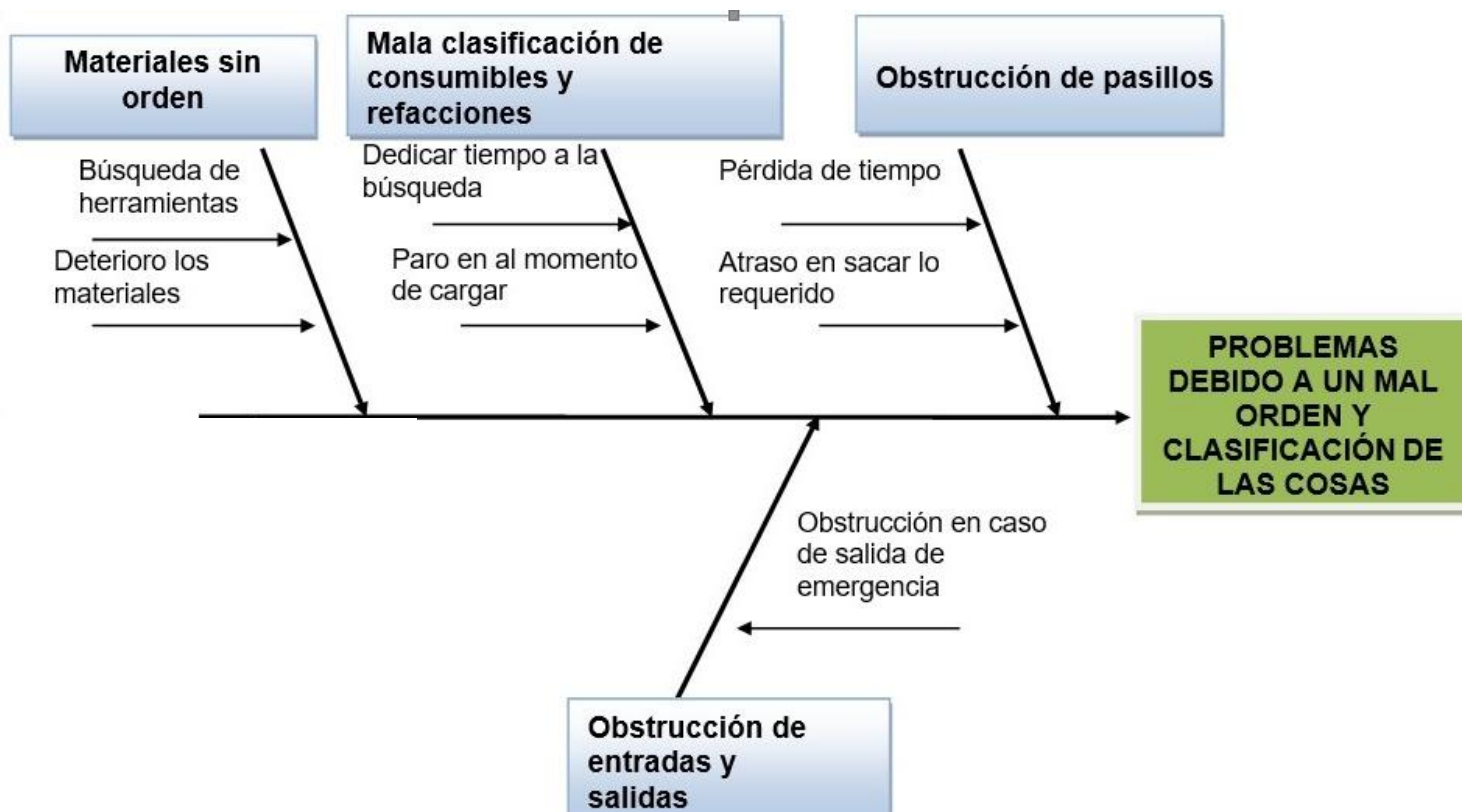
4.2.2 MALA CLASIFICACIÓN DE CONSUMIBLES, HERRAMIENTAS Y REFACCIONES.

Otro de los principales problemas que se encontró dentro del taller de mantenimiento de la empresa CLERPREM MÉXICO S.A.P.I DE C.V. es la mala clasificación y organización de consumibles, herramienta y refacciones, esta mala organización y clasificación repercute significativamente en los tiempos de producción de la empresa afectando las piezas totales por día que pueden llegar a producir al igual que reduce la productividad de la empresa.



4.3 DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO.

Con la información obtenida se aplica un diagrama de Ishikawa o Diagrama de causa y efecto, el cual a continuación se presenta, donde podemos identificar y analizar causas probables que provocan los problemas.



4.4 PROBLEMAS DEBIDO A UN MAL ORDEN Y CLASIFICACIÓN DE LAS COSAS.

A continuación, una breve explicación del diagrama causa y efecto:

- **Materiales sin orden:** Al no contar con un área de trabajo de forma ordenada en ocasiones la búsqueda de herramientas es más difícil, como consecuencia del mal orden los materiales se deterioran.
- **Mala clasificación de consumibles y refacciones:** Al tener una mala clasificación de las cajas de consumibles y refacciones provoca que en ocasiones la búsqueda de estos sea dificultoso y aumente el tiempo de reacción a los mantenimientos parando de esta manera la producción.
- **Obstrucción de pasillos:** No tener espacios en los pasillos que obstaculicen paso, provoca que los trabajadores se atrasen al sacar los productos que necesitan.
- **Obstrucción de entradas y salidas:** Esto provoca obstrucción el paso tanto como a los trabajadores, jefes o clientes a una salida de emergencia.

5.0 APLICACIÓN DE LAS 5'S EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CLERPREM MÉXICO S.A.P.I DE C.V.

5.1 PRIMERA "S" "SEISI CLASIFICACIÓN Y DESCARTE".

Para esta primera etapa en la aplicación de las 5's en el taller de mantenimiento de la empresa CLERPREM MÉXICO S.A.P.I DE C.V., como su nombre lo indica, se tuvo que clasificar todos los materiales, consumibles y refacciones, a que me refiero con clasificar, me refiero a separar cada uno de estos en grupos de su misma categoría o inclusive familia. Poniendo un ejemplo separar tornillos con tornillos, pijas con pijas, agujas con agujas, tubos de aluminio con tubos de aluminio, al mismo tiempo que estos se están separando y catalogando se descartan o apartan aquellos que ya no tienen vida útil o por alguna causa ya no sirven o ya no pueden ser ocupados.



Para el desecho de los consumibles, refacciones y materiales que ya no son utilizados o ya no son útiles para el taller se destinaron 2 contenedores, en uno se depositó cualquier tipo de desecho, basura, madera, plástico, cartón entre otras cosas, mientras que en el segundo se deposita cualquier objeto que fuera metálico, galvanizado o de aluminio.



Estos dos depósitos se ocuparon tanto para los desechos del taller como los desechos de las bodegas.

La empresa cuenta con un área llamada "ALMACEN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL" la cual se encarga de recolectar, comprimir en pacas y

deshacerse de todas las cajas, bolsas, metales o piezas de producción que no pasan con los protocolos de calidad, estos desechos son transportados y tratados por empresas externas para su correcto tratamiento de destrucción, en algunas ocasiones los desechos metálicos son vendidos por la empresa y de esta manera adquieren una pequeña fuente de ingreso extra.

Todo lo que se desechó en la implementación de las 5's se destinaron a este departamento.



5.2 SEGUNDA “S” “SEITON ORGANIZACIÓN”.

La organización no solamente es poner los objetos de manera alineada, es tener lo necesario en las cantidades adecuadas colocadas y ubicadas de manera que todas las personas sepan dónde están y donde tomarlas.

Como segundo paso en la implementación una vez que ya se desechó todo lo que no se ocupa, todo aquello que se conservó se le asignó un lugar en específico, para la asignación de este lugar se contemplaron varios aspectos:

- La frecuencia de utilización.
- La accesibilidad al consumible.
- El espacio que ocupa.
- La importancia del material, consumible o refacción.

Se empezó organizando los estantes de consumibles:

En el primer estante de consumibles se colocaron aquellos materiales que siempre son ocupados y consumidos por el personal del taller de mantenimiento, entre los materiales que se colocaron están discos de corte y desbaste de 7”, discos de corte de 14”, discos de piedra para el esmeril del taller, bandas utilizadas en las maquinas de costura, mangueras de aire, engrapadoras reparadas y nuevas ocupadas en el área de ensamble, teflones de planchas ocupadas en el área de ensamble para darle los acabados finales a las piezas,

pistolas de aire, brochas para pintar, aceiteras ocupadas en el robot Kuka para desfogue de aceite, cable de acero ocupado para tensionar algunas máquinas, cajas de refacciones comunes, cintas de diferente tipo (teflones, cintas de aislar, cintas de acordonamiento y cintas de delimitación de áreas).



Los separadores los elabore de manera manual de madera ya que no se contaba con los separadores originales de los estantes.

Para lograr llevar el orden, control y reconocimiento de los consumibles se ideó junto al departamento de mejora continua una etiqueta, en esta etiqueta lleva datos como lo son: nombre del consumible, cantidad máxima y mínima, imagen del consumible y número de parte, el fin de esta etiqueta es el fácil reconocimiento del consumible por personas externas e internas del taller.

La cantidad máxima y mínima sirve como un indicador visual para que las personas del taller puedan saber cuando un consumible ya necesita ser llenado nuevamente, de esta manera lo llenarán ellos mismos o solicitarán que se pidan más de estos consumibles.

El número de parte sirve como una guía para los almacenistas para identificar la refacción y consumible y saber dónde está almacenada.



Se decidió que su llenado fuera con un plumón permanente, de esta manera en caso de que el consumible cambiara de lugar o ese consumible ya no existiera sería más fácil su llenado para el nuevo, de esta manera no se imprimirían más hojas y solo se cambiaría la imagen del consumible.

Esta etiqueta fue creada inicialmente para el departamento de mantenimiento, pero viendo la utilidad de esta etiqueta se decidió que se implementara en todas

las áreas productivas, específicamente en las áreas de trabajo de los operarios donde consumen piezas para la elaboración del producto, de esta manera la empresa tendría un estándar en consumibles y piezas.

El taller cuenta con tres estantes de consumibles, en estos tres estantes se aplico los mismos pasos, asignar un lugar para cada objeto y etiquetarlo adecuadamente:



La empresa cuenta con un compresor que surte a toda la empresa de aire ya que las pistolas y engrapadoras ocupan aire a presión, estas conexiones son de manguera de plástico especial para estas herramientas, al momento de hacer las conexiones tienen sobrantes que son ocupadas para instalaciones nuevas o nuevos trabajos que pueden salir de momento, estas mangueras se guardaban sobre los estantes en donde pudieran caber, por lo tanto, se designo una caja que no ocupaban en el almacén para poder almacenar estas mangueras.

Esta caja se colocó debajo del estante de consumibles 1 ya que estos sobrantes son ocupados de manera constante.



Estantes de consumibles 4 y 5.

Estos estantes son ocupados en el taller de mantenimiento para guardar refacciones de todas las áreas, estas refacciones son guardadas en cajas de cartón, etiquetadas y posicionadas de acuerdo con la frecuencia de avería o acorde a los mantenimientos pronosticados.

Para estos estantes se etiqueto todas las cajas y se posicionaron acorde a lo antes mencionado quedando ordenado de la siguiente manera: máquinas de corte, refacciones de costura, refacciones de Giostra:



En estos estantes se destinaron dos áreas para consumibles y piezas ocupadas para algunas maquinas en especifico como lo son las prensas del área de Giostra, tornillería, y materiales que llegan a ocupar para la elaboración de otras tareas como puede ser la instalación de una tubería, fijar algunas bases para las estaciones de trabajo entre muchas otras más.

Estos consumibles y materiales se colocaron en separadores de plástico color azul, almacenados, etiquetados, y colocados de manera prioritaria poniendo las mas ocupadas de lado izquierdo y las menos ocupadas en el lado derecho, se decidió colocarlo de esta manera por el sentido del pasillo.



En el estante de consumibles 4 se designo un nivel en donde se encontraran belices de refacciones, se separaron en 4 grupos: el primero se nombró “Tornillería” en donde se tornillos Alen, cabeza hexagonal o tornillos Thor, de diferente medida y longitudes, en el segundo grupo se denominó “Materiales diversos” en estos se almaceno rondanas, tuercas, pijas, pija punta de broca, taquetes para cemento o de plástico, clavos, pequeños reguladores de aire entre muchos otros más, el tercer grupo de nombró “neumática y de aire” en esta se almaceno coplees de diferente medida para las conexiones de aire y algunas refacciones para las mismas pistolas y engrapadoras y en el cuarto grupo de llamado “ eléctricas” se almaceno refacciones eléctricas como lo son resistencias, capacitores, relevadores para las maquinas cortadoras y los centros de mando de las diversas máquinas.

Cada uno de estos belices se enumeraron para mantener un orden en la secuencia de los belices y también para saber si alguno de estos se perdió o en su defecto fue robado del taller, se elaboró unas listas en donde se colocó el número del Belice y su contenido, estas listas se compartieron con todos los miembros del taller para que fueran conocedores de donde encontrar los materiales.

Estos velices se colocaron en el orden de izquierda a derecha por el recorrido del pasillo colocando en orden los grupos del 1 al 4, de dejo el grupo 1 primero ya que los que mas buscan o es requerido es la tornillería y los materiales diversos.



En los velices se almacenaron refacciones pequeñas como lo son pies, cuchillas, guías, guardas, tapas, tensionadores, mangueras y agujas retrabajadas mientas que en la caja de herramienta se almacenaron refacciones más grandes y electrónicas como lo son paneles de control, tarjetas, conectores y cables.



También se pretendía asignar un stock de cuantas refacciones se deberían de tener y pedir y así tener un control mas adecuado, en esta propuesta se decidió colocar una lista con todas las refacciones cerca de este estante para que los técnicos pudieran colocar que refacción utilizaron, que día y hora, cuantas refacciones de esa quedaban, esta se quedo como una propuesta y no se le pudo dar un seguimiento adecuado por falta de tiempo.

[illegible]

En este mismo estante se colocó un área de “consumibles de primera mano”, al estar en el taller y observar el movimiento de los electromecánicos en la entrada salida y lo que más ocupaban, decidí colocar en estos separadores de plástico consumibles que con más frecuencia utilizan como lo es tornillería Alen, tornillos pequeños de diferente medida, rondanas, tuercas, grapas, cilindros metálicos, brocas para metal, células de los moldes, llaves Alen de diferente medida, se designó un área para refacciones re TRABAJADAS y un área de metales.

De esta manera cuando lo requieran estará a la mano ya que quedaron frente a la mesa de trabajo, y en el caso de que requieran algo más específico tendrán que dirigirse a los belices antes mencionados.



A continuación, se presenta una imagen mostrando el área en general.



En el taller de mantenimiento cuentan igualmente con herramientas extras que son ocupadas ocasionalmente, estas herramientas son: una pala derecha, un mazo, dos barretas, unas pinzas para romper candados o cadenas y un machete.

Estas herramientas no contaban con un lugar específico, sino que estaban puestas en donde pudieran encontrar espacio, elabore con unos pedazos de metal y madera sobrante unos soportes para colocarlos y de esta manera ya tuvieron un lugar destinado, al alcance de todos y fuera de una zona transitada del taller ya que se colocaron al final de los estantes de consumibles.



De igual manera no se contaba con un lugar específico para colocar chamarras, sudaderas o cualquier otra prenda de uso personal, estas eran colocadas en los respaldos de las sillas del taller pero en ocasiones al momento de cortar o soldar estas resultaban dañadas, así que elabore un perchero improvisado con unos metales que yo mismo doble y madera reciclada, se colocó en un lugar alejado de la mesa de trabajo enfrente de los estantes de consumibles 4 y 5, de esta manera se logró mantener el orden en las prendas de uso personal.



Para finalizar, se organizaron las bodegas del taller de mantenimiento, una esta ubicada justo al lado del taller de mantenimiento y la segunda esta atrás del área de Giostra, en la primera se almacenan refacciones grandes de las maquinas cortadoras como lo son cadenas, guardas de seguridad, barras de aluminio para los cepillos de succión, también se almacenan tubos de diferente medida y de diferente composición ya que algunos son de aluminio y otros son más ligeros utilizados para los conductos de aire y agua, también se almacenan pinturas, grasas y desengrasantes, se almacenan las escaleras y también trapos que son ocupados para actividades del taller de mantenimiento.

Se elaboro unos soportes en donde se colocaron los tubos de metal separados cada uno con sus iguales, estas bases se elaboraron de materiales reciclados y soldados por los mismos miembros del taller.

Sobre estos mismos soportes se acomodo las escaleras y se colocaron las bolsas de trapos quedando un área más despejada y sin pasillos obstruidos.



Se escombro y limpio el estante de pinturas desechando aquellas que ya no servían o asignándole a cada pintura, grasa y desengrasante un lugar en específico, dándole un orden y ubicación adecuada.



Para la segunda bodega se elaboro algo bastante similar, se hicieron otras bases para colocar tubería denominada "Triloyick" que es utilizado para la elaboración de mesas de trabajo o estaciones completas.



En esta bodega lo único que se pudo salvar fueron estos triloyick, esta bodega era ocupada para almacenar cualquier sobrante de todas las áreas, por tal motivo en un 80% de las cosas se tiraron por ser demasiado viejas y ya no tener algún uso en específico, se conservo equipo de mantenimiento como lo es un equipo de oxicorte y una planta de soldar, algunas sillas, tapetes absorbentes de grasa, algunos filtros que se ocupan en el área de Giostra y algunos galones de aceite para motores de la empresa, quedando el área de la siguiente manera:



5.4 CUARTA “S” “SEIKETSU HIGIENE Y VISUALIZACIÓN”.

La cuarta “S” indica que es la higiene y visualización, puesto en otras palabras es la estandarización.

Esta estandarización se consigue cuando se logra identificar de algo ya establecido y le denominaremos “correcto” a algo que esta fuera de lugar o no pertenece ahí “incorrecto”. Para conseguir este punto se desarrolló fichas estándar, en estas fichas estándar se logra plasmar por medio de imágenes las condiciones en las cuales tiene que estar siempre esta área o zona, se enumeran y se coloca una descripción de los objetos plasmados, en total se hicieron 9 fichas estándar para el taller identificando las áreas mas importantes para el talles y se hicieron otras de los escritorios de mantenimiento, de esta manera se podrá identificar por parte de los usuarios del taller y también de gente externa cuando un objeto esta fuera de lugar o existe alguno que no pertenezca a esa zona, así se podrá identificar lo correcto de lo incorrecto del taller de mantenimiento.

Se muestra a continuación un ejemplo de una ficha estándar del un escritorio del taller:

TIPO DE DOCUMENTO		FICHA ESTANDAR 5'S		TITULO MOD00031-CLM REVISION: 01 04/04/2024	REFERENCIAS PAGINA 2 DE 2											
Area:	Mantenimiento	Punto Estándar:	Escritorios de mantenimiento													
			2. Organizar													
			Cajon A 1. Camisolas para soldar 2. Caja de capuchas para soldar 3. Mascara y lentes de seguridad Cajon B N/A Cajon C N/A													
Sobre el escritorio <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr><td>1. Silla</td></tr> <tr><td>2. Computadora</td></tr> <tr><td>3. Mouse</td></tr> <tr><td>4. Organizador de documentos</td></tr> <tr><td>5. Calendario</td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>			1. Silla	2. Computadora	3. Mouse	4. Organizador de documentos	5. Calendario									
1. Silla																
2. Computadora																
3. Mouse																
4. Organizador de documentos																
5. Calendario																
1. Seleccionar																
1. Entregar cualquier objeto ajeno al escritorio y colocarlo en su debido lugar. 2. Guardar cualquier herramienta o refaccion y entregar a los tecnicos para su respectivo resguardo. 3. Mantener el escritorio libre de comida, piezas o refacciones que pueda comprometer la estructura de la mesa o de los equipos electrónicos																
3. Limpiar																
1. Limpiar el area de trabajo para retirar el polvo y/o suciedad provocada por goma para borrar, lapiz, aceite o grasa. 2. Borrar el area de trabajo. 3. Llenar rol de limpieza de acuerdo a los horarios establecidos.																
Estándar																

5.5 QUINTA “S” “SHITSUKE COMPROMISO Y DICIPLINA”

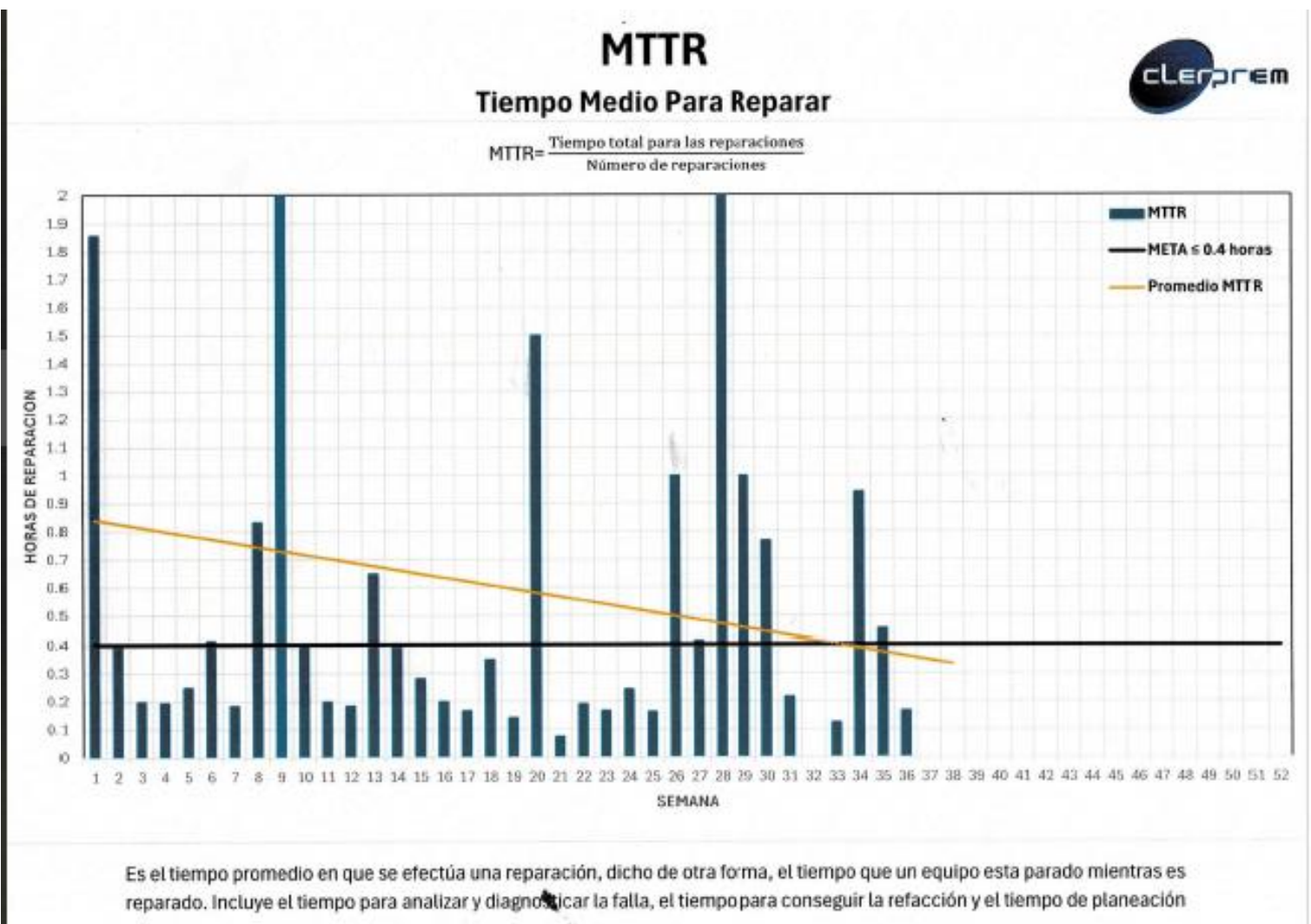
El compromiso y disciplina es un tema complicado ya que estos dos factores dependerá de cada persona, se pueden implementar varias herramientas como ya se mencionaron como lo es las fichas estándar, el rol de limpieza, las etiquetas y espacios para cada consumible pero si cada persona no tiene esa iniciativa o compromiso de mantenerlo serán en vano, lo único que se hizo en este punto es tener unas platicas con las personas del taller y con aquellos que lo frecuentan más, estas platicas fueron enfocadas a explicarles que son las 5's y el beneficio que aportan al taller, a la cultura e imagen. Se espera que con estas platicas se haga conciencia de esta metodología y se logre mantener el orden en el taller de mantenimiento.



6.0 MEJORA EN EL TIEMPO DE REACCIÓN A MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS.

Como ya lo dijo William Edwards Deming: "Sin datos, solo eres otra persona dando su opinión."

Muchos piensan que la aplicación de las 5's no genera un impacto significativo al rendimiento de una empresa, piensan que la metodología 5's es más para fines estéticos y visuales, pero me gustaría presentar en este reporte los impactos positivos que logro tener la implementación de esta metodología en el taller de mantenimiento.



Esta grafica es la representación del tiempo promedio de reparación del taller de mantenimiento, este KPI representa el tiempo promedio que tardan los electromecánicos en reparar cualquier maquina ya sea del área de costura, Giostra y ensamble, este tiempo promedio que este puesto en 0.4 de hora contempla el análisis, diagnóstico y el tiempo de reparación del equipo.

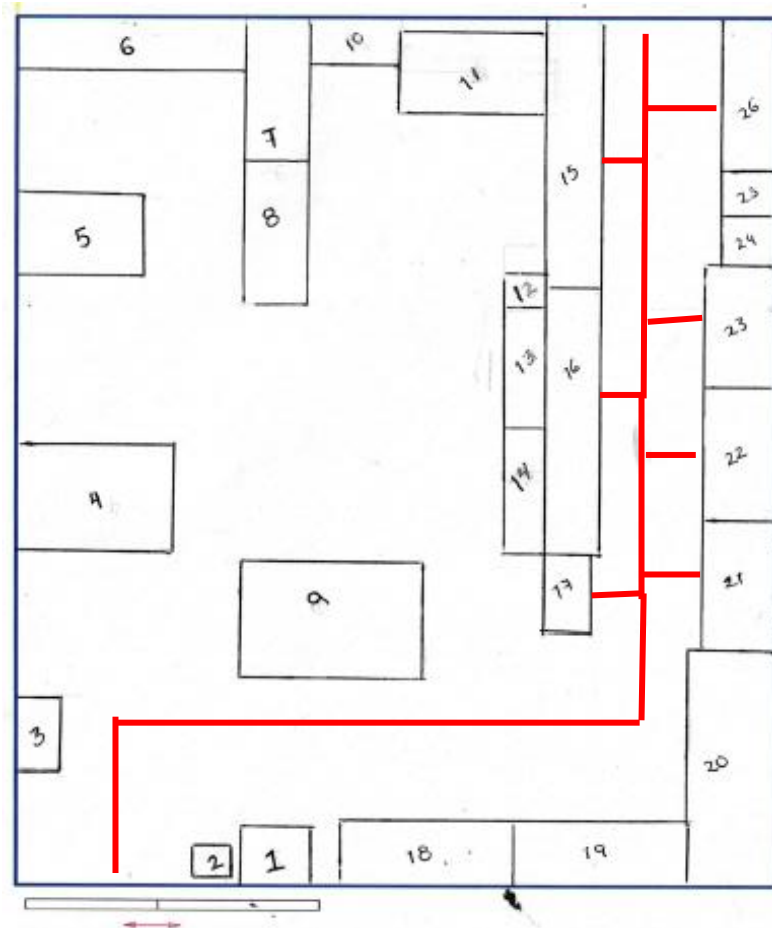
Los números de abajo que son enumerados del 1 al 52, estos números representan las semanas laborales de la empresa, yo ingrese a la empresa en la semana 25 siendo hasta la semana 28 que se empezó a implementar la

metodología 5's, este indicador no abarca todas las semanas puesto que el tiempo no dio para que se lograra visualizar el impacto de mejor manera, de la semana 28 a la semana 36 se logra apreciar como el aminoramiento de los tiempos es notable siendo que en la semana 32 sea casi de cero el tiempo de reacción a las fallas, se logra apreciar algunas líneas que sobrepasan este promedio ya que sucedieron eventos extraordinarios, uno de ellos fue la ruptura de la lamina del techo de la planta lo que ocasiono que se filtrara el agua al interior de la empresa, al momento de que mantenimiento tomaba acciones para controlar y proteger los equipos, las fallas no pararon y se hacía imposible atender ambas cosas al mismo tiempo.

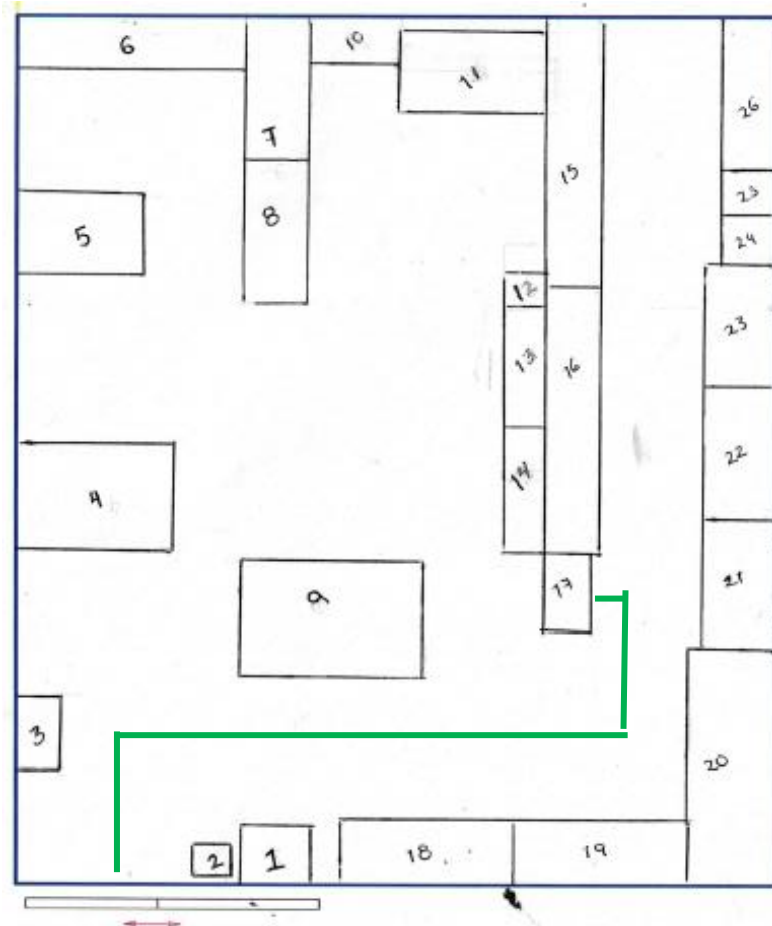


El segundo evento fue el fallo de la cortadora Elitron, una mala operación de parte de los operarios ocasiono que se rompiera una de las guías de la maquina y estuviera parada varias semanas, dado que la orden de reparación cuanta desde el momento en que se reporta hasta el momento en que se ve a la maquina funcionar este tiempo afecto directamente a esos días que se nota los puntos por encima del promedio esperado.

Dejando esto de lado, las demás semanas no sobrepasaron el promedio esperado y se fueron tendentes a aminorar más, este dato se sustenta con el recorrido de búsqueda en el taller.



Esta imagen es un lay out del taller de mantenimiento, las líneas rojas plasmadas muestran el recorrido que anteriormente tenían para la búsqueda de un tornillo para el ajuste de una máquina de costura, el tiempo de búsqueda era de 15 minutos siendo este un tiempo muy elevado para la búsqueda, el tiempo promedio para la reparación es de 40 minutos, los quince minutos de búsqueda quitan mucho tiempo a la intervención de la máquina.



Como se logra apreciar el recorrido dentro del taller para el mismo tornillo después de la implementación aminoro bastante, una vez que se le asigno un lugar a la refacción y se informo en donde estaba ir directo al lugar es más rápido que estar buscando en donde se encuentra, el tiempo aminoro de 15 minutos a tan solo 2 minutos en la búsqueda, dejando 38 minutos libres para la reparación de la máquina.

Viendo estos nuevos tiempos de búsqueda en las refacciones y consumibles junto con tendencia a disminuir del KPI, se logra apreciar que la implementación 5's si tiene un impacto significativo en la productividad y en la producción de la empresa, cuando ocurre alguna falla en cualquier máquina y esta esta parada, afecta a la producción por día de la empresa teniendo como consecuencia no cumplir con los pedidos hacia los clientes, mantener el tiempo de intervención de las maquinas en un valor bajo garantiza el cumplimiento de la producción y con la calidad del producto, viendo estos resultados puedo decir que la implementación genero un impacto muy positivo y no solo fue estético o visual.

CONCLUSIÓN.

La metodología de las 5's es una herramienta que proporciona credibilidad al taller que lo sustenta. Facilita tener una mejor producción en menor tiempo establecido ayuda al diseño y desarrollo del producto, así como la disminución de quejas, mayor productividad, mayor conciencia respecto a la calidad y ayuda a identificar áreas que se necesitan mejorar los aspectos.

El impacto de estos resultados se detectan debilidades en el taller mecánico, a partir de los resultados obtenidos se concluye que la existencia de la metodología de las 5's, facilita una mejor comprensión de la modelación de aplicación de la metodología.

La aplicación de la metodología de las 5's fue de mucho beneficio, se mejoró los estándares de calidad muy propicio y oportuno para el taller.

En base al trabajo realizado de la aplicación de las 5's se espera que el taller siga mejorando la producción, así como también tener un ambiente de trabajo agradable con la aplicación de la metodología.

La principal expectativa del proyecto es obtener beneficios de reducción de tiempos administrar la información que sustenta la veracidad del producto, esta expectativa se consiguió teniendo un impacto significativo en los recorridos internos del taller y en los tiempos de atención a las fallas siendo este un resultado muy bueno para la implementación demostrando que aunque sea solo ordenar y acomodar el impacto que tiene en la producción y productividad de la empresa es notoria, además, estos resultados se pueden mejorar todavía mas ya que estamos en mejoras continuas, siendo este proyecto un pequeño paso a un cambio a futuro.

FUENTES DE INFORMACIÓN.

Empresa Clerprem México S.A.P.I De C.V planta Huamantla.

Kontz, H. y Weihrich, H. Administración, una perspectiva global 11ª. Edición. Editorial. McGraw Hill. México, 1999.

Lau, R. S. M. y Anderson, C.A. (1998). A Tree-Dimensional Perspective of Total Quality.

Moreno-Luzón, M. D., Peris, F. J. y González, T. (2001). Gestión de la Calidad y Diseño de Organizaciones. Teorías y Estudio de Casos. Editorial Prentice Hall, México.

Serna, H. (1992). La Gestión Empresarial. Editorial Legis, Santafé de Bogotá.
Schein, E. (1991). Psicología de la Organización. Editorial Prentice-Hall, México.
Stebbing, L. (1997). Aseguramiento de la Calidad. Editorial CECSA, México.