



Reporte Final de Estadía

YAMILET GAMBOA GALLARDO

**ESTRATEGIA DE MEJORA EN EL ÁREA DE
ALMACÉN DE REFACCIONES**



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Reporte para obtener título de
Ingeniero en Mantenimiento Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa
Keihin de México S.A. de C.V.

Nombre del proyecto
“Estrategia de mejora en el área de almacén de refacciones”

Presenta
Yamilet Gamboa Gallardo

Cuitláhuac, Ver., a 20 de Abril de 2018.



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial
Ing. Perla Beatriz Cárdenas Campos

Nombre del Asesor Académico
Ing. Víctor Contreras Velázquez

Jefe de Carrera
Ing. Gonzalo Malagón González

Nombre del Alumno
Yamilet Gamboa Gallardo

AGRADECIMIENTOS

Aprovechando este espacio, quiero agradecer primeramente a mi madre la Sra. Lidia Gallardo Ramírez quien ha estado en todo momento brindándome todo su apoyo y dándome lo mejor de ella, a través de sus consejos y por haberme corregido, instruido y guiado durante mi camino.

Al Ing. Perla Cárdenas Campos por haberme permitido realizar mi proyecto de estadía en la empresa “Keihin de México, S.A. de C.V.” por brindarme lo necesario para hacer de este proyecto una realidad.

A los Ing. Erick Izaguirre López, Ing. José Guadalupe Esquivel Hernández y Gilberto Rangel Ramirez por resolver las dudas que tuve y apoyarme en todo momento al igual compartiendo sus conocimientos durante el periodo comprendido de mi estadía y que gracias a ellos pude aprender cosas nuevas. Agradezco de igual manera a mi asesor académico, el Ing. Víctor Contreras Velázquez por apoyarme durante el periodo de estadía, así mismo en el transcurso de mis estudios en la universidad.

A todos ellos, muchas gracias por marcar mi vida de una manera tan especial.

RESUMEN

Para que un almacén funcione de manera adecuada es necesario que tenga un control sobre todas las entradas y salidas, esto se refiere, entre otras actividades, a mantener las ubicaciones físicas bien definidas, qué clase de material se podrá almacenar, así como también conocer su capacidad, la confiabilidad y cualquier otra característica necesaria.

La empresa enfrenta ciertas dificultades en el control de inventario, es decir continuas diferencias en los conteos cíclicos, presentando bajos y altos en la confiabilidad.

Entre las causas más relevantes son: el movimiento físico de refacciones dentro del almacén no se realiza de una buena manera, siguiendo todos los pasos para adquirir, creando discrepancias, pérdida y desorientación a la hora de localizar una pieza dentro del almacén.

Debido a esta problemática, se acordó como objetivo principal aumentar la confiabilidad del almacén de refacciones mediante una estrategia de mejora y análisis en los movimientos de las refacciones, para optimizar los costos de mantenimiento y obtener mayor rentabilidad en el almacén.

Se espera que con esta estrategia se evalúen los procesos llevados a cabo en el almacén de refacciones, desde la fecha de recepción de la refacción, hasta la salida para su utilización en el proceso de producción, pasando por todo el control y gestión del inventario.

Se espera mantener una confiabilidad alta y que en el almacén se tenga que realmente se tenga para evitar dobles números de parte en el sistema, aun así, se sabe que para lograr todo ello, llevara más tiempo.

Contenido

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN.....	1
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 Estado del Arte	8
1.2 Planteamiento del Problema.....	9
1.3 Objetivos	10
1.4 Definición de variables.....	10
1.5 Hipótesis.....	11
1.6 Justificación del Proyecto.....	12
1.7 Limitaciones y Alcances	12
1.8 La Empresa (Keihin de México, S.A. de C.V.).....	13
A. Historia de la empresa.	13
B. Filosofía Keihin.....	13
C. Principio Corporativo.	13
D. Guía de políticas.	13
E. Procesos que se realizan en la empresa.....	14
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	15
2.1 Definición de almacén.....	15
2.2. Funciones de un almacén.....	15
2.3. Elementos de control del almacén.....	16
Control cuantitativo	16
Control cualitativo.....	16
Problemas recurrentes dentro de un almacén de refacciones.	18
2.4. Documentos del almacén.....	18
2.5. Análisis de inventario ABC.....	19
2.6 Metodología 5´s	20
2.7 Kaizen: Mejora continua.....	20

2.7.1 Metodología del Kaizen	21
¿Cuáles son las herramientas más utilizadas en Kaizen?.....	23
¿Para que nos sirve el Kaizen en la empresa?	23
2.8 Requisitos normativos	23
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO	25
3.1 Recopilación y organización de la información.....	25
3.1.1 Conocimiento del almacén.....	25
3.2.1 Diagnostico del sistema de la empresa	26
3.3 Propuesta de solución: Estandarización del almacén de refacciones.	28
3.4 Desarrollo del proyecto.....	30
3.4.1 Actualización de documentos	30
3.4.2 Libro máster	30
3.4.3 Monitoreo de tiempos muertos.....	31
3.4.4 Monitoreo de salida de pines de almacén	33
3.4.5 Captura de asistencia y tiempo extra	35
3.4.6 Reporte de asistencia y tiempo extra.	36
3.4.7 Salida de consumibles de almacén	37
3.5 Estandarización de almacén de refacciones	39
3.5.1 Sacar del almacén refacciones obsoletas	39
3.5.2 Generar ubicaciones faltantes	39
3.5.3 Estandarización y mejora del almacén de refacciones.....	40
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	45
4.1 Resultados.....	45
4.2 Trabajos Futuros.....	45
4.3 Recomendaciones.....	46
ANEXOS.....	47
Anexo 1. Piezas elaboradas en Casting.	47
Anexo 2. Lay Out Casting.....	48
Anexo 3. Diagrama de Ishikawa.	50

<i>Anexo 4. Hoja de datos.....</i>	<i>51</i>
<i>Anexo 5. Cíclico de consumibles frecuentes.....</i>	<i>52</i>
<i>Anexo 6. Tarjeta amarilla.</i>	<i>53</i>
BIBLIOGRAFÍA	54

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Ciclo de Deming.....	22
Ilustración 2 Distribución del almacén.	25
Ilustración 3 Distribución de bin de conectores y tornillería.	26
Ilustración 4 Tabla de datos.	28
Ilustración 5 Grafico de Pareto.....	28
Ilustración 6 Propuesta de estandarización de racks.	29
Ilustración 7 Propuesta de etiqueta.	29
Ilustración 8 Formato de libro máster (antes).....	30
Ilustración 9 Formato de libro máster (después).	31
Ilustración 10 Registro de tiempos muertos.	31
Ilustración 11 Gráficos de reporte de tiempo muerto.....	32
Ilustración 12 Grafico de tiempo muerto (modelo de molde).....	32
Ilustración 13 Grafico de tiempo muerto (# de molde).....	33
Ilustración 14 Fallas T.M.....	33
Ilustración 15 Consumo total de pines.....	34
Ilustración 16 Consumo \$ de pines.	34
Ilustración 17 Fallas frecuentes en pines.	35
Ilustración 18 Inicio de sesión t.e.	36
Ilustración 19 Estadísticas de horas trabajadas.....	36
Ilustración 20 Grafico de horas trabajadas semanalmente.	37
Ilustración 21 Registro de salidas de almacén.....	38
Ilustración 22 Pantalla Glovia G2.....	39
Ilustración 23 Gaveta (antes).	40
Ilustración 24 Gaveta (después).....	40
Ilustración 25 Diagrama de flujo.	41
Ilustración 26 Estandarización de etiquetas.....	42
Ilustración 27 Ayuda visual (Shitsuke).....	42
Ilustración 28 Antes.....	43
Ilustración 29 Después.	43



Ilustración 30 Ayudas visuales.....	43
Ilustración 31 Antes.....	43
Ilustración 32 Después.	44
Ilustración 33 Antes (conectores).....	44
Ilustración 34 Después (conectores).	44

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación que se desarrollará en el presente documento tiene como objetivo proponer una mejora del proceso de gestión de inventario y gestión del almacén de la empresa Keihin de México, S.A. de C.V. En este se encontrarán los fundamentos teóricos que soportan la investigación.

Para poder competir con éxito en los mercados actuales es fundamental una correcta administración de sus bienes tangibles, en especial de sus inventarios, puesto que con frecuencia se toman decisiones sobre compras, venta, servicio al cliente, planeamiento de producción y otras actividades ligadas directamente a la gestión de inventario y almacén.

Una empresa moderna se caracteriza por la búsqueda de nuevos métodos que le permitan implementar un mejor control en sus procesos como la recepción, el almacenamiento y movimiento de materias primas, así como el control de las existencias dentro del almacén permitiendo utilizar menos recursos financieros, mejorando así la rentabilidad económica y minimizar el espacio físico. Esto sirve para manejar un inventario real en un tiempo efectivo, permitiendo proyectar y planear órdenes de producción de un producto determinado anticipándose a la demanda del mercado obteniendo garantía en el cumplimiento hacia los clientes. El presente trabajo tuvo como objetivo:

Aumentar la confiabilidad del almacén de refacciones mediante un plan de mejora y análisis en los movimientos de las refacciones, para optimizar los costos de mantenimiento y obtener mayor rentabilidad en la empresa Keihin México, S.A. de C.V.

Una vez culminado el proyecto y puesto en marcha todos los cambios acordados en el mismo, se espera conseguir lo siguiente:

- Aumentar la confiabilidad del almacén.
- Minimizar el costo del almacén de refacciones.
- Reordenar y tener más espacio físico, cambiando la apariencia del almacén.

1.1 Estado del Arte

Durante la construcción del estado del arte, se llevó a cabo una indagación, con el fin de obtener amplia información acerca de todo lo que enmarca el manejo y control de inventarios y su aplicabilidad a un almacén de refacciones de una empresa productora de componentes automotrices. La investigación se efectuó por medio de consultas en bases de datos digitales.

Cuando se habla de seguimiento y control de inventarios no es simplemente un tema de comprobación de valores, se trata de algo mucho más amplio, que contempla las acciones que se deben realizar/ejecutar para garantizar la gestión eficaz de un almacén. También se considera la retroalimentación confiable de datos para lograr una buena gestión por parte de la organización, involucrando desde el mismo control de inventarios hasta las compras, tramite de pedidos y facturación.

Es fundamental contar con controles de auditoria en los procesos que se llevan a cabo en el almacén de cualquier compañía, ya que ante la inexistencia de un mínimo control se pueden presentar un sin número de anomalías.

Entre los principios para la gestión óptima de los almacenes se considera la coordinación con otros procesos logísticos, el equilibrio en el manejo de los niveles de inventario y en servicio al cliente y la flexibilidad para adaptarse a los cambios de un mundo empresarial globalizado.

De esta forma, (Mulcahy, 1993), (Urzelai, 2006), (Mauleón, 2006), (Harnsberger, 1997) indican que los objetivos a buscar con la gestión de almacenes son:

Por un lado, minimizar el espacio que se emplea para aumentar la rentabilidad, las necesidades de inversión y los costos de administración, los riesgos relacionados

con el personal, los productos y la planta física. También enfatizan que se debe buscar minimizar las pérdidas causadas por robos, averías e inventario extraviado, las manipulaciones a través de simplificación y mejora de procesos y por último los costos logísticos a través de economías de escala.

Por otro lado, se debe maximizar la disponibilidad de productos para atender los pedidos de clientes, así como la capacidad de almacenamiento y rotación de productos. Además, se busca maximizar la operatividad del almacén y la protección a los productos.

Cabe destacar que los dos primeros objetivos de maximización son parcialmente contrapuestos, por lo cual se debe equilibrar su nivel de implementación, debido a que a mayor capacidad de almacenamiento se tiende a reducir la operatividad en el almacén.

1.2 Planteamiento del Problema

En el almacén de Keihin de México se están generando grandes problemas por la falta de atención o ceguera de taller, puesto que los mismos empleados lo ven tan cotidiano que ya les es común la falta de organización y limpieza, esto es generado porque no se cuenta con una correcta distribución e identificación de los materiales almacenados. Existe un desorden en el manejo de las actividades que se llevan a cabo.

Son varios los problemas a los que puede enfrentarse un almacén de refacciones, derivado de una mala administración. Dentro de estas problemáticas se encuentran deficiente colocación de los materiales que dificulta la localización rápida para acomodar y/o surtir la demanda.

En la actualidad en el almacén de refacciones de Keihin de México S.A. de C.V., se presenta una serie de problemas, los cuales son, deficiente identificación de las refacciones, mala distribución y la más importante; no se cuenta con la carga total de las refacciones al software de control de entradas y salidas GLOVIA G2.

De igual forma no se tiene un total control de las salidas de refacciones del almacén, ya que solo se registran en una lista de manera muy sencilla, de este modo se pretende implementar vales de salida de almacén para así tener un mejor control acerca de las salidas de refacciones.

1.3 Objetivos

Objetivo General:

Mejorar el manejo de las salidas de materiales del almacén de refacciones mediante la implementación de una estrategia de mejora del proceso de gestión de inventario y gestión del almacén. Con el respaldo de la metodología 5´s.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar las problemáticas que existen en el almacén de refacciones mediante el amplio conocimiento de la organización, productos, procesos y miembros.
- Aplicar la metodología ABC para clasificar el inventario, definir estrategias de gestión de inventario.
- Proponer mejoras en el proceso de gestión del almacén.
- Aplicar 5´s en almacén de refacciones.

1.4 Definición de variables

El manejo de inventarios está determinado por variables, que van a afectar el resultado final de la cantidad de inventario que se quiere controlar, por ende, requerimos definir las variables que se emplearán en el presente reporte, para poder tener un mejor conocimiento y control de las mismas. Además, estas las podemos definir en 2 categorías:

- Variables Independientes:
 - ✓ Rotación de Inventarios
 - ✓ Volumen de Producción Mensual.
 - ✓ Pedidos Urgentes.
- Variables Dependientes:
 - ✓ Quiebre/Rotura de Inventarios,
 - ✓ Demanda
 - ✓ Costo

1.5 Hipótesis

Las hipótesis que se enunciarán son proposiciones afirmativas que se plantean con el propósito de llegar a explicar hechos o fenómenos que caracterizan e identifican el objeto de estudio.

- Para Keihin de México, el mejoramiento del departamento de almacén de refacciones de casting, le permitirá encaminar los procesos de entrega de material de una forma más eficiente para brindar un mejor servicio en el despacho de refacciones.
- Identificar las causas que impiden el correcto desarrollo de las labores, permite la puesta en marcha de las acciones correctivas.

1.6 Justificación del Proyecto

Mediante la aplicación de una nueva estrategia de mejora, se ayudará en gran medida a los procesos de la empresa aumentando así la productividad ya que las herramientas y refacciones que se requieran serán encontradas de una manera más rápida en el almacén de refacciones, satisfaciendo las necesidades de los técnicos o empleados en general, realizando de una manera más efectiva su trabajo, del mismo modo se generara un mejor ambiente de trabajo manteniendo la calidad en la empresa.

De acuerdo con (Muther, 1981) las posibles ventajas de una gestión de almacén son el incremento de la producción y la reducción del manejo de materiales.

El lograr que se identifique y se clasifique el almacén de refacciones mediante la metodología ABC va a facilitar que la empresa determine cuáles son los artículos que representan la mayor parte del valor del inventario. Así como su adecuada recepción, almacenamiento y movimiento lo cual ayudaría a optimizar el espacio.

1.7 Limitaciones y Alcances

Dentro de las limitantes que tiene este proyecto es que solo se limita al área de almacén de refacciones de Casting. Por otro lado, existe el problema que algunos empleados del área de moldes tienen acceso al almacén de refacciones y podría ocasionar conflictos al no tener un correcto registro de la salida de algunas refacciones tomadas por el mismo personal del área de moldes. Otro punto muy importante que limita el proyecto es el tiempo disponible con el que se cuenta para darle continuidad a la aplicación de la estrategia de mejora.

Al implementar de manera satisfactoria la propuesta de mejora se logrará tener un mayor control de las entradas y salidas de consumibles dentro del área de casting.

1.8 La Empresa (Keihin de México, S.A. de C.V.)

A. Historia de la empresa.

Keihin de México S.A. de C.V (KMX) está ubicada en el centro de México, en el estado de San Luis Potosí, y fue fundada en Colinas de San Luis Industrial & Business Park en 2011. Produce sistemas automotrices que incluyen sistemas de gestión de aire y combustible para clientes ubicados en Norteamérica (EE. UU., Canadá y México) y Europa.

B. Filosofía Keihin.

La filosofía Keihin es un movimiento en el que los empleados de Keihin Group comparten un sentido de lo que es correcto. En todo el mundo, todos se esfuerzan por realizar nuestra declaración de misión y crear una cultura corporativa digna de Keihin. La fuerza centrípeta hacia un solo objetivo que es la fuerza impulsora para nosotros en Keihin.

C. Principio Corporativo.

Contribuiremos al futuro de la humanidad creando constantemente nuevos valores.

D. Guía de políticas.

- Nos desafiaremos a cualquier asunto con ambición y vitalidad: Una cultura corporativa de ambición y desafío.
- Le daremos importancia a la teoría, las ideas y el tiempo: Una cultura corporativa que le da importancia a las ideas y al tiempo.
- Respetaremos la conducta sincera y los esfuerzos: una cultura corporativa que premia el esfuerzo.

E. Procesos que se realizan en la empresa.

En Keihin de México se realizan diferentes partes para automóviles entre ellas están

[Anexo 1. Piezas elaboradas en Casting.:](#)

1. Inmani: Pasa el aire por el pistón.
2. Válvula spool: Regula el flujo de aceite.
3. DBW: Regula flujo del aire (cuerpo de aceleración).
4. Gas inyector.
5. Condensador.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

Para poder desarrollar la presente tesina, se va hacer uso de 2 métodos de investigación como son el método cualitativo y el cuantitativo, esto para poder cuantificar los valores necesarios para sustentar la tesina, pero sin dejar de lado otros factores, que también son de importancia. Además, que el empleo de ambos procedimientos probablemente podría ayudar a corregir los sesgos propios de cada método.

2.1 Definición de almacén.

El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.” (G.C., 1999).

2.2. Funciones de un almacén.

Aunque el derroché de funciones de un almacén depende de la incidencia de múltiples factores tanto físicos como organizacionales, algunas funciones resultan comunes en cualquier entorno, dichas funciones comunes son:

- Recepción de materiales.
- Registro de entradas y salidas del almacén.
- Almacenamiento de materiales.
- Mantenimiento de materiales y del almacén.
- Despacho de materiales.
- Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventarios y contabilidad. (Moreña)

2.3. Elementos de control del almacén.

Control cuantitativo

El objetivo de este punto es plantear los documentos fundamentales que deben ser considerados en el almacén de acuerdo con las regulaciones establecidas por los organismos rectores para el control cuantitativo de los medios de rotación. Estos documentos son los siguientes:

En las entradas:

- Facturas.
- Informes de Recepción.
- Informes de Reclamación por faltantes.
- Devoluciones al almacén de materiales despachados anteriormente.
- Entradas por Transferencias entre almacenes.

Durante el almacenamiento:

- Tarjetas de Estibas.

Durante las salidas:

- Solicitud de Materiales.
- Vale de Entrega de Materiales.
- Actas de Mermas, Roturas, Deterioros o Pérdidas.
- Salida por Transferencia entre almacenes.

Control cualitativo

El objetivo de este punto es definir los aspectos que deben considerarse para controlar la calidad con que se reciben y se entregan los diferentes materiales que son sometidos al proceso de almacenamiento.

Una vía para controlar es a través del control de aceptación del producto, que tiene como objetivo, comprobar que el producto sometido a control cumpla con los

requisitos establecidos. En el control de aceptación deben ser considerados los lotes en los que recibe o envía cada artículo o grupo de artículos definiendo si la inspección a realizar será por muestreo o al 100%.

Esta decisión depende de varios factores entre los que se encuentran:

- Confiabilidad en el suministrador y en el transportista de la mercancía.
- Costo que requiere la inspección, considerando la necesidad de destrucción de envases y embalajes del propio artículo.
- Costo por identificar un artículo en malas condiciones en el momento de la recepción o el despacho.

Generalmente en los almacenes se utiliza el control por muestreo.

Los planes de inspección por muestreo se basan en: tomar una muestra (n) de artículos de los (N) artículos recibidos o a despachar y decidir la calidad del lote sobre la base del comportamiento que ha tenido la muestra durante la inspección.

Las características de calidad de los artículos que deben ser controladas durante el almacenamiento, en general, son expresadas cualitativamente y las unidades se clasifican en “buenas” o “malas” partiendo de la presencia de algún defecto en él artículo. A este tipo de inspección se le denomina “por atributos”, presentando las ventajas siguientes:

- Es una inspección rápida y poco costosa.
- No requiere de personal de alta calificación para aplicar el plan de muestreo y obtener los resultados del mismo.

Evalúa varias características de un mismo plan de muestreo.

Control de ubicación y localización

Este proceso contribuye a identificar y controlar la posición en que se ubica y localiza cada lote de un mismo artículo durante el almacenamiento. De forma tal que pueda ser cumplido el principio “Primero que entra primero que sale”.

Resulta necesario para el desarrollo de este proceso zonificar al almacén, es decir, establecer una dirección para cada espacio en el que pueda ser ubicado un artículo.

Esta dirección debe establecerse de forma tal que cada espacio tenga una única dirección y cada dirección corresponda a un único espacio.

La forma más común de identificar dicha dirección es utilizando códigos que designen a las zonas del almacén, pasillos de trabajo, estibas, estantes, medios unitarizadores o alojamientos de estanterías en dependencia de la tecnología que se haya decidido y la conformación espacial de las estibas y estantes.

En este proceso deben definirse el método a seguir para ubicar y localizar los artículos y el método para controlar la ubicación y la localización.

Problemas recurrentes dentro de un almacén de refacciones.

Los problemas más frecuentes a los que se enfrenta una organización dentro de sus almacenes de refacciones son:

- El espacio es insuficiente.
- El personal es incapaz por falta de capacitación y entrenamiento.
- Está mal colocado el almacén.
- Existe una mala distribución de las facilidades y equipos de almacenamiento.
- Deficiente colocación de la mercancía (materiales o productos) que dificulta la localización rápida para acomodarla o surtir una demanda.
- Equipo de manejo de materiales insuficiente o inadecuado.
- Oposición al cambio.

2.4. Documentos del almacén.

Son varios los documentos que requieren ser registrados en el almacén, entre ellos tenemos los siguientes:

- Tarjeta de Estiba
- Informe de Recepción
- Informe de Reclamación - Reparos Bancarios.
- Solicitud de Entrega

- Vale de Entrega o Devolución
- Transferencia entre Almacenes.
- Ajuste de Inventario
- Sub-Mayor de Inventario
- Hoja de Inventario Físico.

2.5. Análisis de inventario ABC.

Un análisis ABC es un método de categorización de inventario que consiste en la división de los artículos en tres categorías, A, B y C: Los artículos pertenecientes a la categoría A son los más valiosos, mientras que los que pertenecen a la categoría C son los menos valiosos. Este método tiene como objetivo llamar la atención de los gerentes hacia los pocos artículos de importancia crucial (artículos A) en lugar de hacia los muchos artículos triviales (artículos C).

El método ABC establece que, al revisar el inventario, una empresa debería clasificar los artículos de la A a la C, basando su clasificación en las siguientes reglas:

- Los **artículos A** son bienes cuyo **valor de consumo anual** es el más elevado. El principal 70-80 % del valor de consumo anual de la empresa generalmente representa solo entre el 10 y el 20 % de los artículos de inventario totales.
- Los **artículos B** son artículos de una clase intermedia, con un **valor de consumo medio**. Ese 15-25 % de valor de consumo anual generalmente representa el 30 % de los artículos de inventario totales.
- Los **artículos C** son, al contrario, artículos con **el menor valor de consumo**. El 5 % más bajo del valor de consumo anual generalmente representa el 50 % de los artículos de inventario totales.

2.6 Metodología 5's

Es una técnica que se aplica en la mayoría de las empresas por su sencillez y efectividad.

Su efectividad mejora los niveles de: calidad, eliminación de tiempos muertos y reducción de costos.

La aplicación de esta técnica requiere el compromiso personal para que sea un modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene.

“Las **“5S”**, de origen japonés, representan el nombre de cinco acciones: SEPARAR, ORDENAR, LIMPIAR, ESTANDARIZAR Y AUTODISCIPLINA, que, aplicadas grupalmente en organizaciones productivas, de servicios y educativas producen logros trascendentes como:

Un hábitat laboral agradable, limpio y ordenado que trae beneficios directos tales como mejorar la calidad, productividad y seguridad, entre otros.

El aprendizaje de trabajar grupalmente que rescata los conocimientos de las personas adquiridos en su accionar convirtiendo a la organización en organización de aprendizaje y crea las condiciones para aplicar modernas técnicas de gestión.

Para una correcta aplicación de estas acciones simples y sencillas es necesario el conocimiento de los múltiples conceptos teóricos y prácticos intervinientes, que interactúan sistémicamente” (Ricardo, 2001).

2.7 Kaizen: Mejora continua

El término Kaizen es de origen japonés, y significa "cambio para mejorar", lo cual con el tiempo se ha aceptado como "Proceso de Mejora Continua". La traducción literal del término es:

KAI: Modificaciones

ZEN: Para mejorar

El principio en el que se sustenta el método Kaizen, consiste en integrar de forma activa a todos los trabajadores de una organización en sus continuos procesos de mejora, a través de pequeños aportes.

La implementación de pequeñas mejoras, por más simples que estas parezcan, tienen el potencial de mejorar la eficiencia de las operaciones, y lo que es más importante, crean una cultura organizacional que garantiza la continuidad de los aportes, y la participación activa del personal en una búsqueda constante de soluciones adicionales.

2.7.1 Metodología del Kaizen

El Kaizen utiliza el Círculo de Deming como herramienta para la mejora continua. Este círculo de Deming también se le llama PDCA por sus siglas en inglés.

1. Planificar (Plan)

Esta etapa es de selección del objeto de mejora, en ella se explican las razones de dicha elección y se definen unos objetivos claros que se deben alcanzar.

Situación actual

Análisis de información (Datos del objeto)

Objetivo

2. Hacer (Do)

Esta etapa corresponde al trabajo de campo de la mejora, consiste en propuestas de solución y rápida implementación de las mejoras de mayor prioridad. Los pasos que se incluyen en el hacer son:

Propuestas de solución

Just Do It

3. Verificar (Check)

En esta etapa se debe comprobar el objetivo planteado en el plan respecto a la situación inicial que se identificó. Por ende comprobamos que se estén alcanzando los resultados o en caso contrario volveremos al Hacer. Este paso incluye:

Monitorización

Verificación

4. Actuar (Action)

Esta es una etapa fundamental en la mejora continua, dado que asegurarnos de que las mejoras no se deprecien depende del estándar u oficialización de las medidas correctivas. Para proceder a la estandarización debemos haber comprobado que las medidas han alcanzado los resultados esperados, además, debemos plantearnos siempre la posibilidad de seguir mejorando el objeto de análisis.

Estandarización

Búsqueda de la optimización



Ilustración 1 Ciclo de Deming.

La metodología Kaizen nos enseña a no subestimar el impacto de lo simple. La suma de pequeños aportes constituye una gran mejora. (Manufactura Inteligente)

¿Cuáles son las herramientas más utilizadas en Kaizen?

- Ishikawa.
- Pareto.
- Histograma.

¿Para que nos sirve el Kaizen en la empresa?

El Kaizen sirve para detectar y solucionar los problemas en todas las áreas de nuestra organización y tiene como prioridad revisar y optimizar los todos los procesos que se realizan. Una empresa con la filosofía Kaizen tiene como primer ventaja competitiva el siempre estar en cambio para mejorar y su personal motivado realizando las actividades de Kaizen.

2.8 Requisitos normativos

- Los productos en el almacén deben colocarse atendiendo a un orden de clasificación, el mismo debe garantizar un lógico y rápido sistema de selección de productos, así como la rotación interna, cumpliendo siempre el principio inviolable de: PRIMERO QUE ENTRA, PRIMERO QUE SALE (FIFO First In First Out).
- El almacenamiento se realizará en locales secos, bajo techo, limpios, ventilados y libres de vectores.
- Se garantizará la circulación del aire de manera que se mantengan uniformes la temperatura y humedad de almacenamiento.
- Para la iluminación artificial se utilizarán lámparas fluorescentes colocadas preferentemente en los pasillos de trabajo.
- Tener cuidadosa observancia en las fechas de caducidad de los productos. Cada producto tiene un determinado plazo en dependencia de sus características, envases y embalajes.
- Se deberán observar determinadas reglas para la vecindad de los productos, al realizar la ubicación dentro del almacén. Unos productos absorben

fácilmente los olores extraños, otros por el contrario difunden su propio olor específico.

- No debe colocarse ningún tipo de carga directamente en el piso.
- Los pasillos de trabajo deben estar bien delimitados y sin cargas en ellos.
- Los productos en estiba directa deben estar separados 60 cm de la pared.
- Las áreas de recepción y despacho deben estar bien delimitadas.
- No pueden bloquearse productos por ningún concepto, ni en la horizontal (delante de), ni en la vertical (encima de), ni en los pasillos de trabajo.
- Las estanterías deben ser colocadas longitudinalmente a la dimensión más larga del almacén.
- La altura máxima de estiba es de 1 metro por debajo del saliente inferior del almacén.

Los productos más pesados deben colocarse en las estanterías en los niveles más bajos de éstas, lo que menos pesa arriba.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Recopilación y organización de la información.

3.1.1 Conocimiento del almacén.

El almacén está distribuido en 9 secciones, las cuales están conformadas de la siguiente manera: [Anexo 2. Lay Out Casting.](#)

1. Rack A: material no inventariado (productos de limpieza, químicos, etc.)
2. Rack B: conectores, abrazaderas, lijas, fibras.
3. Rack C: mangueras, equipo de inspección.
4. Rack D: pines expulsores.
5. Gaveta 1-5: pines.
6. Gaveta 6: EPP.
7. Gaveta 7: papelería y documentación.
8. Gaveta 8: dibujos de pines.



Ilustración 2 Distribución del almacén.

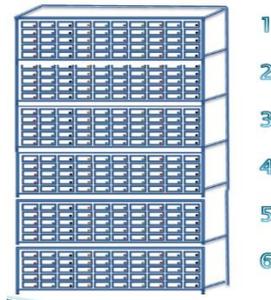


Ilustración 3 Distribución de bin de conectores y tornillería.

3.2 Análisis de la información

3.2.1 Diagnostico del sistema de la empresa

- Reconocimiento del sistema de la empresa: En este punto se trata de conocer a fondo el proceso de fabricación de los moldes de piezas para el cuerpo de aceleración de autos Honda. Esto se realizó mediante un recorrido y una explicación breve por parte del líder de mantenimiento a moldes y líder de producción.
- Distribución de racks: Como ya fue mencionado el almacén está distribuido en 9 secciones, el rack A esta dedicado a consumible que no están incluidos en el sistema de inventario Glovia G2, en el rack B podemos encontrar conectores, tornillos, abrazaderas, consumibles del área de baritori (rebabeo), consumibles del área de mantenimiento a moldes, en el rack C se encuentran todas las mangueras tanto hidráulicas como neumáticas y algunos equipos de inspección, en el rack D se encuentran los pines expulsores y cavidades. En las gavetas que van desde la 1-5 se encuentran los pines, en la gaveta 6 se localiza el EPP, en la gaveta 7 se encuentra toda la documentación del área de casting, manuales, documentación de los diferentes modelos de moldes y en la parte de inferior se encuentra herramienta del área de mantenimiento a moldes, y por último la gaveta que contiene los dibujos de los pines.

Se realizó el diagrama de Ishikawa [Anexo 3. Diagrama de Ishikawa](#) para determinar la causa-raíz donde se puede observar como problemática el mal control del almacén de refacciones en la cabeza del pescado, como sub-

clasificación tenemos en cada espina; método, mano de obra, sistema de inventario, sistema de almacenamiento y software Glovia G2, que son los puntos donde se localizan las causas.

En la ilustración 4, se muestra la lista de las causas principales, donde podemos ver la cantidad de ocurrencia que ha presentado cada causa, tomando en cuenta una muestra de datos de un mes. Podemos observar tanto la frecuencia, como el porcentaje acumulado. Para poder observar gráficamente, se plasmó en la ilustración 5 mediante el Pareto, también conocido como la regla del 80%-20%, lo cual nos indica que el 80% de los problemas es el 20% de las causas.

La parte derecha representa la frecuencia y la parte izquierda el porcentaje acumulado, las causas están representadas por los números. Para determinar las causas de mayor incidencia en esta problemática, se traza una línea horizontal a partir del eje vertical derecho, desde el punto donde se indica el 80% hasta su intersección con la curva acumulada. De ese punto trazar una línea vertical hacia el eje horizontal. Las causas comprendidas entre esta línea vertical y el eje izquierdo constituyen las causas cuya eliminación resuelve el 80 % del problema.

N°	CAUSA	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	% TOTAL	% ACUMULADO
1	No se respetan los lineamientos para adquirir refacciones.	29	29	17.16%	17.16%
2	Las refacciones usadas las vuelven a dejar en el lugar de las refacciones nuevas.	28	57	16.57%	33.73%
3	No se encuentran N° de parte correctos.	25	82	14.79%	48.52%
4	Falta agregar refacciones nuevas.	20	102	11.83%	60.36%
5	Se tienen refacciones obsoletas.	17	119	10.06%	70.41%
6	No se cuenta con muchas cajas.	15	134	8.88%	79.29%
7	Las hojas de datos no son guardadas correctamente.	10	144	5.92%	85.21%
8	No se realizan conteos cíclicos continuos.	8	152	4.73%	89.94%
9	No se notifica cuando algo está por agotarse.	6	158	3.55%	93.49%
10	No anotan de manera correcta la refacción sacada.	5	163	2.96%	96.45%
11	Malas ubicaciones de algunas refacciones, lo que provoca tiempos muertos.	3	166	1.78%	98.22%
12	Cambian de ubicación las refacciones cuando intentan sacar otra.	3	169	1.78%	100.00%

Ilustración 4 Tabla de datos.

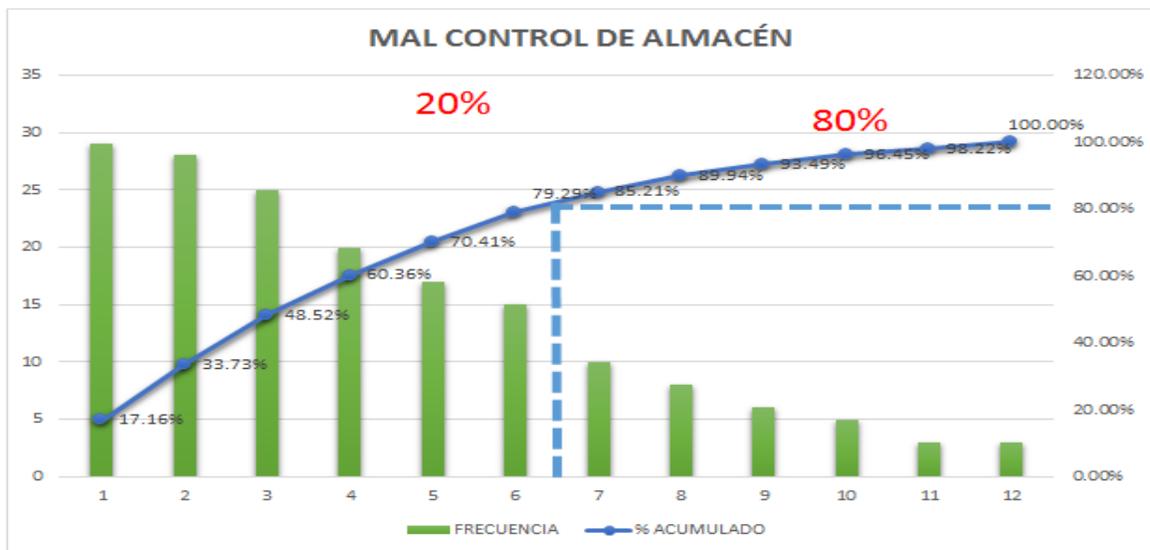


Ilustración 5 Gráfico de Pareto.

3.3 Propuesta de solución: Estandarización del almacén de refacciones.

- Actualizar documentación del departamento de mantenimiento a moldes, con nomenclatura y formato correspondiente.

- Subir los documentos al sistema Máster Web.
- Realizar un libro máster en Excel para el control de consumibles, en el cual contenga ubicación, imagen, descripción, n° de parte, stock, costo, marca, proveedor y tiempo de entrega.
- Monitoreo de tiempos muertos.
- Monitoreo de salida de pines de almacén.
- Realización de reporte de horas laboradas.
- Realización de reporte mensual de salida de consumibles de almacén.
- Estandarización del almacén de refacciones.

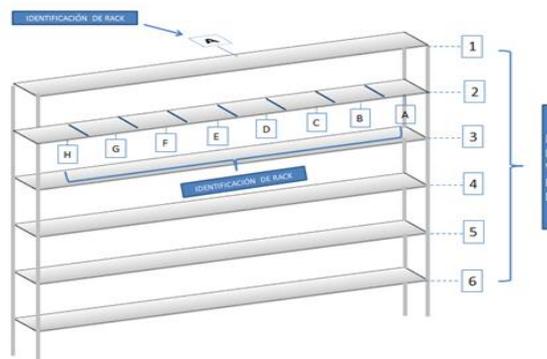


Ilustración 6 Propuesta de estandarización de racks.



Ilustración 7 Propuesta de etiqueta.

3.4 Desarrollo del proyecto

3.4.1 Actualización de documentos

En el almacén de casting se cuenta con toda la documentación que requiere el departamento de mantenimiento a moldes, dicha documentación se encuentra localizada en la gaveta 7, dividida en carpetas de acuerdo con los diferentes modelos de moldes que se tienen en existencia.

Algunos formatos ya no eran los mismos debido al cambio de nomenclatura de los modelos, y se necesitaba actualizar tanto la nomenclatura como el formato.

Dicha actualización se realizó con el apoyo del departamento de calidad, en conjunto con los departamentos de mantenimiento a moldes y Glovia.

Una vez actualizados todos los formatos se procedió a subir los documentos al sistema Master Web, para que así se tenga un solo formato. [Anexo 4. Hoja de datos.](#)

3.4.2 Libro máster

Para tener un mayor control de lo que se tiene en el almacén se realizó un nuevo formato de los consumibles con los que cuenta el almacén.

En el nuevo formato se incluye la correcta ubicación, imagen, descripción, número de parte, stock, costo unitario, costo total, marca, proveedor y tiempo de entrega.

AREA	DESCRIPCION	PRODUCTO	NO. DE PARTE	STOCK	ST DETAIL	UP	TOT	MI	MAX	MIN COS	MAX COS	PO	QTY REQ	DUE DA
Furnace	Flux	AL CLEAN 206	09.07.17	0	0	\$ 550.00	\$ -	1	9	\$ 550.00	\$ 4,950.00			
Furnace	Ollas	Reparacion de Crisoles		0	0	\$ 1,459	\$ -	2	4	\$ 2,918.56	\$ 5,837.12			
Furnace	Tooling	Reparacion de Embudos		0	0	\$ 614	\$ -	2	4	\$ 1,228.35	\$ 2,456.70			
Furnace	Pallas	Herramienta del Horno		0	0	\$ 44	\$ -	2	6	\$ 88.44	\$ 265.32			
Furnace	Fibra	FIBRA CERAMICA	LTS-8 1X24X300	0	0	\$ 2,788	\$ -	2	4	\$ 5,576.59	\$ 11,153.17			
Furnace	Pintura	NIKKIN COAT	NC-10	4	0	\$ 305.00	\$ -	2	6	\$ 610.00	\$ 1,830.00			
Furnace	Tap cone	CONOS	CONO ROSS N-32	12	0	\$ 265.00	\$ 3,180.00	6	15	\$ 1,590.00	\$ 3,975.00			
Die Cast	Die lub	GRAPHACE VL-202	M17092601	0	0	\$ 720.00	\$ -	2	5	\$ 1,440.00	\$ 3,600.00			
Die Cast	Die lub	GRAPHACE 515	17037782	0	0	\$ 832.00	\$ -	3	6	\$ 2,496.00	\$ 4,992.00			
Die Cast	Tip lub	NEOCASTER	PWS-850	0	0	\$ 88.20	\$ -	20	60	\$ 1,764.00	\$ 5,292.00			
Die Cast	Press lub	EP-68 GEAR OIL	PWS-850	0	0	\$ 780.00	\$ -	3	6	\$ 2,340.00	\$ 4,680.00			
Die Cast	Hydraulic oil	HYDOL HAW-4	14054	0	0	\$ 940.00	\$ -	3	6	\$ 2,820.00	\$ 5,640.00			
Die Cast	Trimming press	Press Bite 125	P16411	0	0	\$ 150.00	\$ -	2	6	\$ 300.00	\$ 900.00			
Die Cast	Tooling	PLUNGER SLEEVE 60	60X325L	0	3	\$ 2,080.00	\$ -	2	6	\$ 4,160.00	\$ 12,480.00			
Die Cast	Tooling	PLUNGER SLEEVE 70	70X345L	0	5	\$ 2,216.00	\$ 11,080.00	9	18	\$ 19,944.00	\$ 39,888.00			
Die Cast	Tooling	PUNTA 60	P16411	8	6	\$ 100.00	\$ 600.00	2	6	\$ 200.00	\$ 600.00			
Die Cast	Tooling	PUNTA 70	1705263-2	19	15	\$ 115.00	\$ 1,725.00	9	18	\$ 1,035.00	\$ 2,070.00			

Ilustración 8 Formato de libro máster (antes).

UBICACIÓN	CAJA	IMAGEN	ARTICULO	SKU#	# PARTE GLOVIA	STOCK	COSTO UNITARIO	MONED	VENDOF	MARCA	PROVEEDOR	TIEMPO DE ENTREGA
B-2			LAINA DE ACERO	71-202-020	71-202-020		\$ 317.11	MXN	A3756	PRECISIONBRAND	Trovax Tool	
B-2			LAINA DE ACERO	71-202-030	71-202-030		\$ 242.39	MXN	A3756	PRECISIONBRAND	Trovax Tool	
B-2			LAINA DE ACERO	71-202-040	71-202-040		\$ 321.19	MXN	A3756	PRECISIONBRAND	Trovax Tool	
B-2			LAINA DE ACERO	71-202-120	71-202-120		\$ 303.42	MXN	A3756	PRECISIONBRAND	Trovax Tool	
B-2			RUEDA DE ESMERIL	11A4605VA6	11A4605VA6		\$ 491.02	MXN	A3714	AUSTROHEI	Gempe Hermannschar	
B-2			MOTOTOOLS LINEALES	ASH-800	ASH-800		\$ 495.00	USD	A5980	NITTOKOHKI	Red Industrial	
B-10			CEPILLO RADIAL 6"	OSB99022	OSB99022		\$ 20.42	USD	A2382	OSBORNFRO	Meti Corporation	
B-10			MOLKYOTE	BR2 PLUS	BR2		\$ 139.00	MXN	A4639	MOLKYOTE	Tecnología en Fabricación Industrial	
B-10			ROLLO DE LIJA	J-86 180 FANDELI	J-86-180		\$ 377.00	MXN	A3720	FANDELI	Gracia Elisabeth Fabela Escar	
B-10			HOJA DE LIJA	A-99 320	A-99-320		\$ 1.12	MXN	A3809	FANDELI	R.Somoso y Cia	
B-10			HOJA DE LIJA X-FLEX-120	1689	1689		\$ 2.33	MXN	A3809	TENZIT	R.Somoso y Cia	
B-10			BANDAS DE LIJA	BL-12x18	BL-12X18		\$ 1.00	USD	A6087		SMA-Asistimor Corporation	
B-10			FIBRA	8447	8447		\$ 0.64	USD	A6087	SCOTCH-BRITE	SMA-Asistimor Corporation	

Ilustración 9 Formato de libro máster (después).

3.4.3 Monitoreo de tiempos muertos

Debido a los mantenimientos que se hacen el área de casting se necesita tener un control de los tiempos muertos que se producen durante un turno, saber que maquina fallo, causa, tiempo y el técnico que realizo el mantenimiento. Para esta actividad se cuenta ordenes de mantenimiento, las cuales son realizadas por el personal de mantenimiento, posteriormente la información contenida en las ordenes de mantenimiento es capturada en un libro master de Excel, el cual es utilizado para realizar el reporte mensual de tiempos muertos.

TIEMPO MUERTO CASTING FEBRERO 2018											MIN	4926
ARRASTRE	AP	PIEZA PEGADA	PP	FALTA DE MATERIAL	FM						HRS	82
PIN ROTO	PR	FUGA	F	ACUMULACION DE ALUMINIO	AA						DIAS	3,4
CAMBIO DE PIN	CP	CONECTOR DAÑADO	CD	CORE ATORADO	CA							
RUGOSIDAD	R	OTROS	O	LIMPIEZA GENERAL	L							
# Máquina	Modelo -#	Turno	Técnico	Fecha	Hora	Problema	Fallo	Contramedida	#OI	T.Muerto		
10	JF7#1	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	07:52	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA EN MABAS CAVIDADES	1471	10		
3	SBA#4	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	09:50	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA ORIFICIOS DE SUECION	1472	8		
8	SAA#6	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	10:24	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA GARGANTA, TOMA AGUA	1473	4		
10	JF7#1	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	10:24	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA EN CAVIDAD MOVIL	1474	6		
9	RRHL#7	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	12:11	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA EN PIN DE SOLENOIDE	1475	10		
6	PPY#M2	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	01:52	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA GARGANTA, TOMA AGUA	1476	6		
9	RRHL#7	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	02:30	FUGA DE AGUA EN CORE INFERIOR	F	CAMBIO DE EMPAQUES	1477	60		
6	PPY#M2	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	03:34	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA GARGANTA, TOMA AGUA	1478	10		
2	SAA#5	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	03:50	FLASHED	O	LIBERACION DE CORE LATERAL	1479	22		
4	SAA#3	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	04:34	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA GARGANTA, TOMA AGUA	1480	13		
5	RRHL#8	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	04:42	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA GENERAL	1481	14		
10	JF7#1	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	06:07	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA GENERAL	1482	10		
8	SAA#6	2	JOSE GERARDO	01/02/2018	05:15	PIVOTO	PR	SE CAMBIA PIN	1483	27		
5	RRHL#8	1	ISABEL ALEX	01/02/2018	04:15	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA	1449	10		
10	JF7#1	1	ALEX	01/02/2018	04:30	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA EN PINES Y CUERPO	1448	6		
9	RRHL#7	1	ISABEL	01/02/2018	01:59	RUGOSIDAD	R	LIMPIEZA	1447	46		
1	SAA#4	1	ISABEL ALEX	01/02/2018	02:22	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA	1446	8		
9	RRHL#7	1	ISABEL ALEX	01/02/2018	02:10	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA	1445	10		
6	PPY#M2	1	ISABEL ALEX	01/02/2018	02:00	EXCESO DE RESABA	AA	SE BAJA CORES LATERALES	1444	10		
7	XSPB#1	1	ISABEL ALEX	01/02/2018	07:43	FALTA DE MATERIAL EN PACKING	FM	LIMPIEZA Y RUGOSIDAD	1336	12		
5	RRHL#8	1	ISABEL	01/02/2018	09:02	FALTA DE MATERIAL	FM	LIMPIEZA	1338	18		
3	SBA#4	1	ISABEL ALEX	01/02/2018	08:30	FALTA DE MATERIAL	FM	SE BAJA CORE SUPERIOR ARRASTRE	1337	30		
4	SAA#3	1	ISABEL ALEX	01/02/2018	10:05	FALTA DE MATERIAL EN CUERPO	FM	LIMPIEZA	1429	10		
1	SAA#4	1	ISABEL ALEX	01/02/2018	10:16	FALTA DE MATERIAL AREA DE GARGANTA	FM	LIMPIEZA Y ACOMODO DE ESPREAS	1440	9		
2	SAA#5	1	ISABEL ALEX	01/02/2018	10:22	FALTA DE MATERIAL AREA DE GARGANTA	FM	SE BAJAN AMBOS CORES	1441	18		

Ilustración 10 Registro de tiempos muertos.

A continuación, se muestra un reporte final de tiempo muerto del mes de febrero.

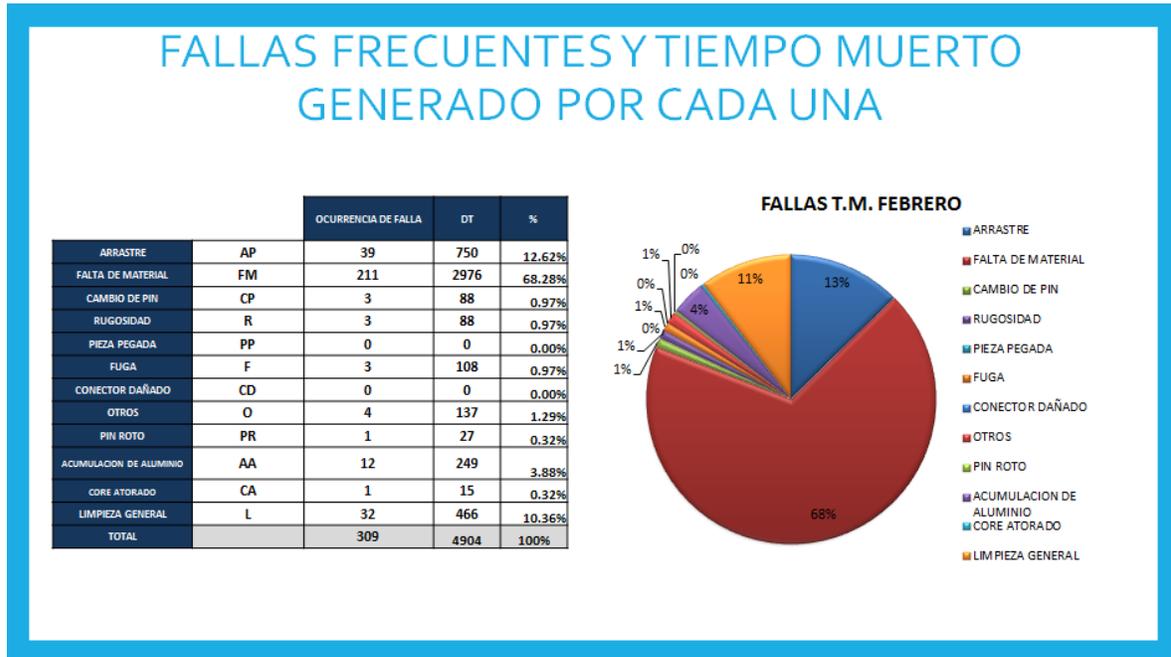


Ilustración 11 Gráficos de reporte de tiempo muerto.

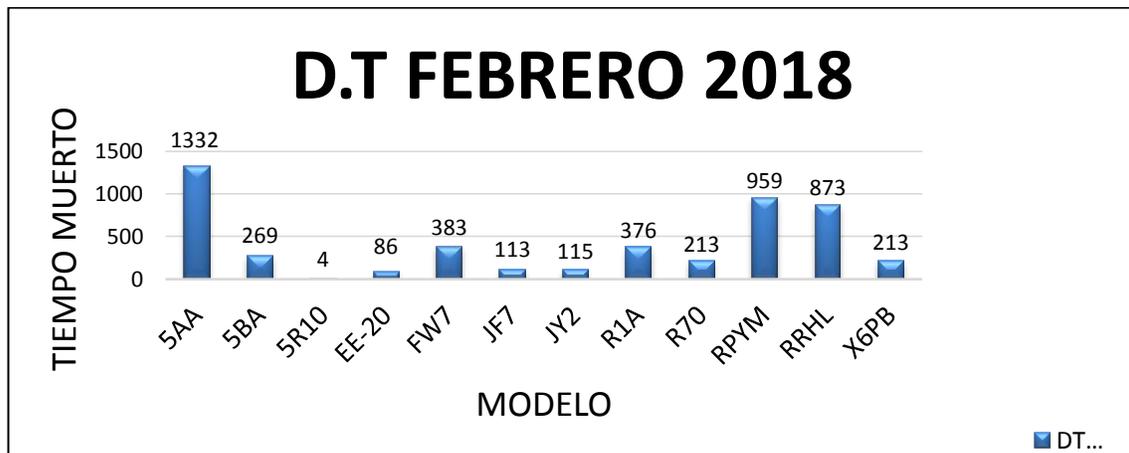


Ilustración 12 Grafico de tiempo muerto (modelo de molde).

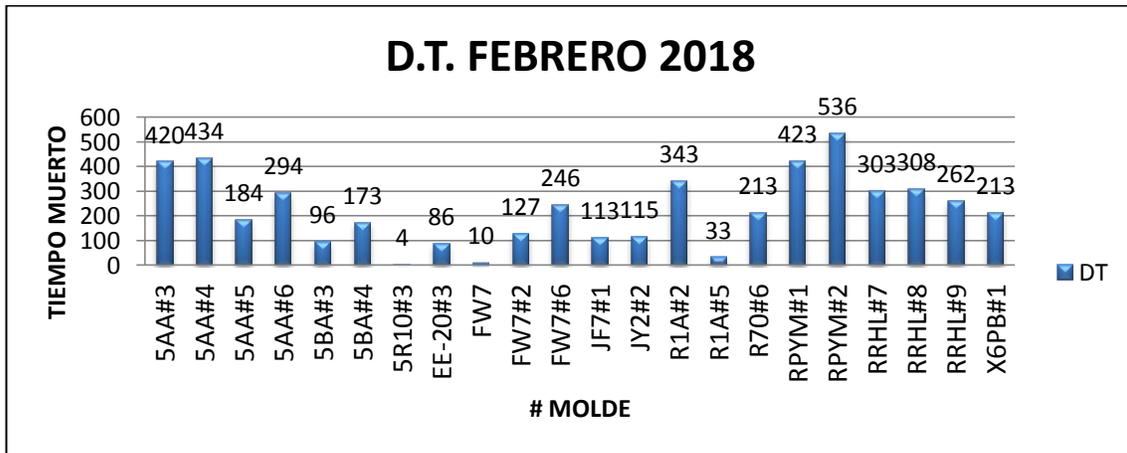


Ilustración 13 Grafico de tiempo muerto (# de molde).

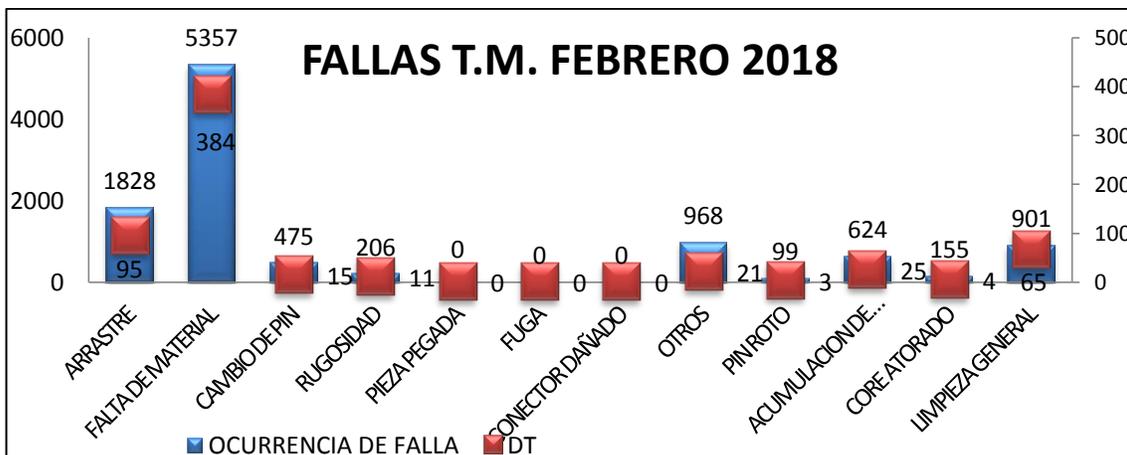


Ilustración 14 Fallas T.M.

3.4.4 Monitoreo de salida de pines de almacén

El monitoreo de la salida de los pines es de vital importancia, no solo para mantener un control en el almacén, sino porque un pin es una pieza clave en el proceso de producción, ya que de él depende que en la cavidad se haga el barreno adecuado en la pieza, y también porque por medio del pin circula agua en la cavidad, esto generando que no se quede la rebaba en la pieza que se está fabricando.

Si no se reporta que un pin fue sacado del almacén no es dado de baja del sistema, esto genera que se siga considerando el número de pines del cual se tiene el último registro, ocasionando que no se haga la requisición de pines faltantes, llevando

consigo graves problemas que se ven afectados en la producción debido a que los pines son traídos de EE. UU. y tienen como tiempo de entrega 1 mes, esto ocasiona más demora en el tiempo de entrega.

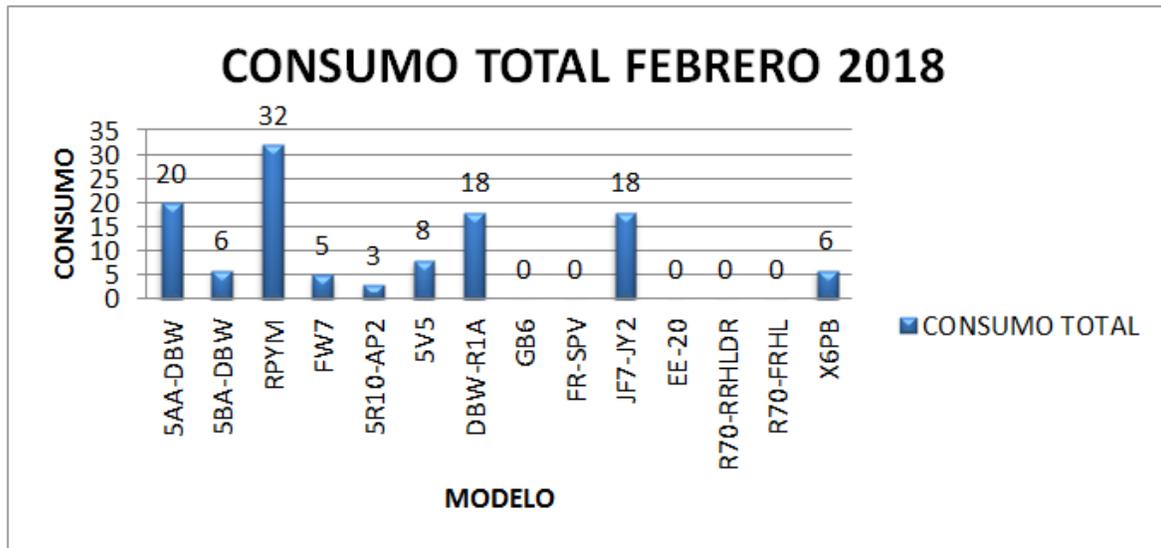


Ilustración 15 Consumo total de pines.

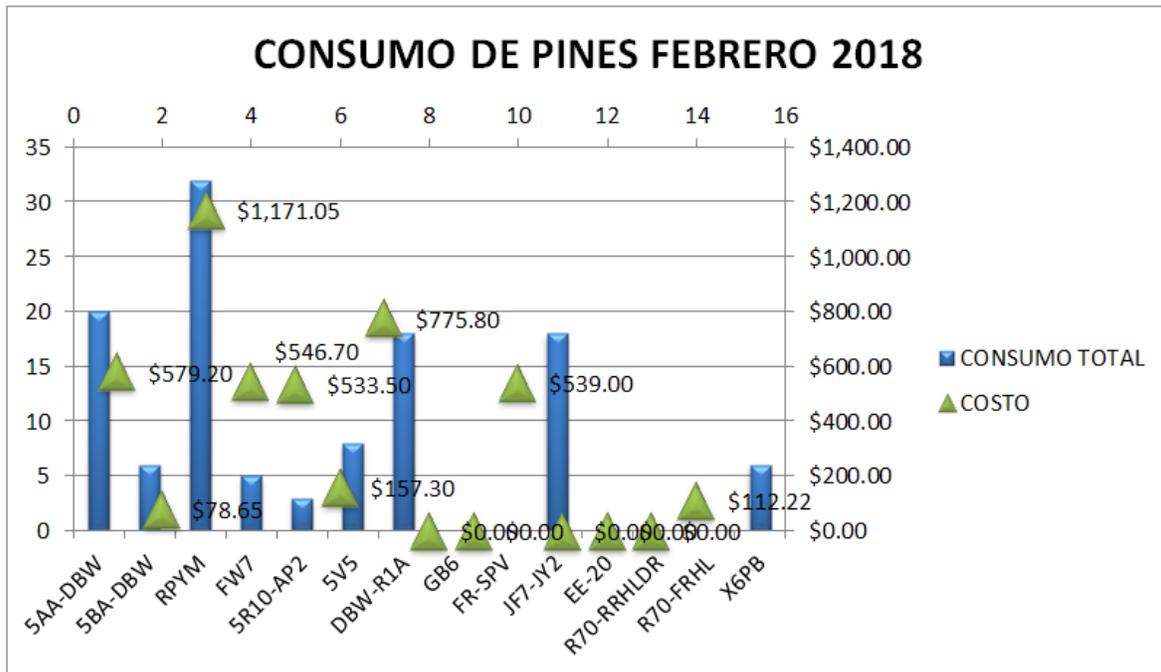


Ilustración 16 Consumo \$ de pines.

	OCURRENCIA	%
CAPADO	1	0.54%
CHUECO	9	4.86%
DESGASTE	144	77.84%
DOBLADO	8	4.32%
NO TRAJA	0	0.00%
PERDIDO	0	0.00%
ROTO	23	12.43%
TORCIDO	0	0.00%
TOTAL	185	100.00%

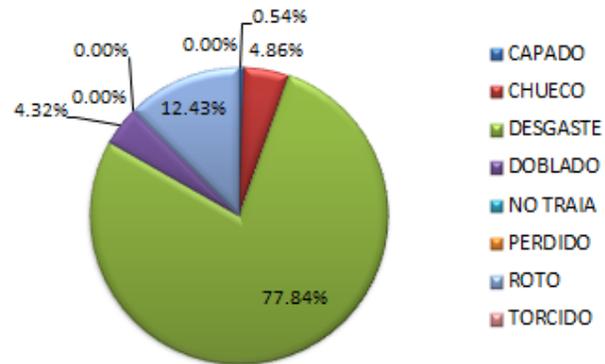


Ilustración 17 Fallas frecuentes en pines.

3.4.5 Captura de asistencia y tiempo extra

Para la captura de asistencia y tiempo extra se cuenta con un software en el cual se registra la asistencia de los asociados del área de casting.

Dicha captura se realiza accediendo al menú principal solicitando el tiempo extra correspondiente al día anterior, se realizan dos solicitudes (turno matutino y turno vespertino). Una vez aprobada la solicitud se verifica que los asociados estén en la plantilla correcta de acuerdo al turno en el cual se encuentren laborando, dicha información se coteja con las listas de asistencia que reportan los líderes de cada plantilla, si la información es correcta se procede a verificar la asistencia de los asociados y posteriormente capturar el tiempo extra, en esta sección se verifica que se cumplan las horas correspondientes a la jornada laboral, cuidando que no se capturen más horas de las permitidas.



Ilustración 18 Inicio de sesión t.e.

3.4.6 Reporte de asistencia y tiempo extra.

Una vez finalizada la semana, se procede a realizar un reporte general en una hoja de cálculo de Excel en el cual se vea reflejado el total de las horas trabajadas por cada área (DCM y Baritori).

		WEEK	BARITORI	DCM	TOTAL	TARGET
ENERO	01--07	1	706.01	568.93	1274.94	1280
ENERO	08--15	2	993.97	520.24	1514.21	1280
ENERO	16--21	3	1101.46	572.45	1673.91	1280
ENERO	22--28	4	898.84	721.96	1620.8	1280
ENERO	29--31	5	583.15	338.32	921.47	1280
FEBRERO	01--04	5	385.05	212.18	597.23	1280
FEBRERO	05--11	6	873.69	439.86	1313.55	1280
FEBRERO	12--18	7	1025.32	461.76	1487.08	1280
FEBRERO	19--25	8	1052.35	526.55	1578.9	1280
FEBRERO	26--28	9	216.18	77.3	293.48	1280
MARZO	01--04	9	975.43	415.43	1390.86	1280
MARZO	05--11	10	1159.35	577.27	1736.62	1280

Ilustración 19 Estadísticas de horas trabajadas.

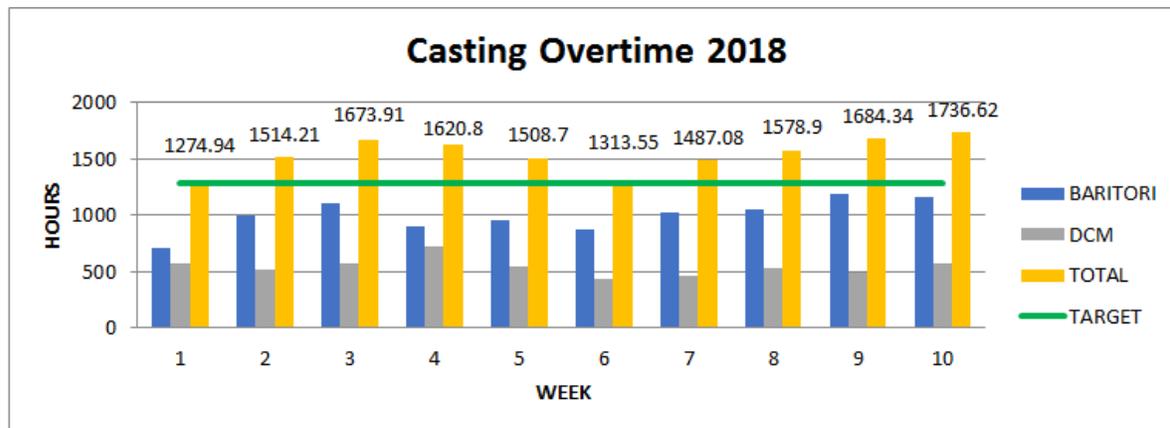


Ilustración 20 Grafico de horas trabajadas semanalmente.

3.4.7 Salida de consumibles de almacén

Las refacciones son una variable importante en los costos de mantenimiento, los cuales se incrementan cuando la pieza necesaria no existe en el almacén de refacciones, no importa que sea una refacción de mínimo costo o una extremadamente cara, el impacto es similar, porque la máquina no funciona o funciona fuera de sus condiciones normales, a menor velocidad, con paros más frecuentes o con una calidad de producto inferior.

Generalmente se asume que el almacén de refacciones siempre las tendrá y desafortunadamente el punto de verificación es cuando se necesitan y ese momento es binario, hay o no hay.

El monitoreo de la salida de los consumibles del es de vital importancia, no solo para mantener un control en el almacén, ya que si no se reporta que un material fue sacado no se lleva el debido control y no se notifica cuando un material ya está por debajo del mínimo que se debe de tener en almacén, llevando consigo graves problemas que se ven afectados en la producción debido a que los consumibles tienen diferentes tiempos de entrega algunos no tienen entrega inmediata, y esto ocasiona más tiempo de entrega del esperado.

3.5 Estandarización de almacén de refacciones

3.5.1 Sacar del almacén refacciones obsoletas

En este punto, lo primero que se hizo fue identificar las refacciones obsoletas para poder sacarlas y obtener más espacio físico para la colocación de otras refacciones que están en uso y otras que fueran llegando más adelante.

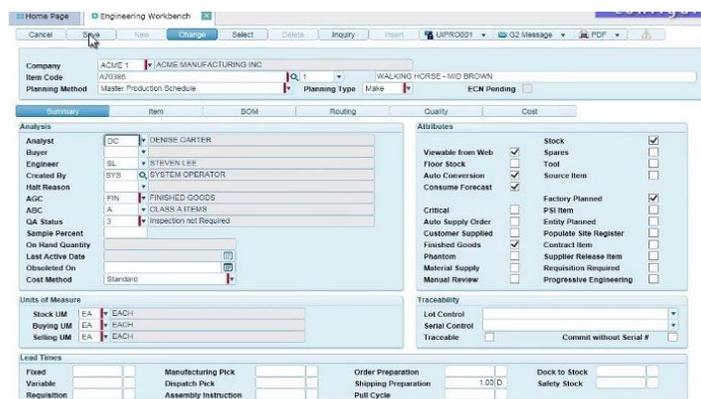
Después de identificarse las refacciones obsoletas, se prosiguió a sacarlas para que fueran desechadas o en otro caso ser llevadas al departamento de moldes para que se guardaran en sus gavetas de herramientas.

No solo se sacaron refacciones obsoletas, sino que también se sacaron gavetas que ya no se iban a utilizar, esto debido a que se implementó una maquina en el almacén de refacciones, generando menos espacio del que ya se tenía, estas gavetas fueron donadas a otras áreas que necesitaran de ellas.

3.5.2 Generar ubicaciones faltantes

Se adquirieron cajas para la colocación de refacciones faltantes, ya que la mayoría estaba sin caja, una vez adquiridas las cajas se realizó el reacomodo de las refacciones en la ubicación correcta.

Posteriormente se identificaron las refacciones, colocando una etiqueta en la parte frontal de la caja, en la cual se contiene el número de parte y el nombre de la refacción que se encuentra en la caja. Así mismo se generaron números de parte faltantes en el software Glovia G2.



The screenshot displays the 'Engineering Workbench' interface for a specific part. Key fields include:

- Company:** ACME 1 | ACME MANUFACTURING INC
- Item Code:** A03088
- Planning Method:** Master Production Schedule
- Planning Type:** Make
- ECN Pending:**

The interface is divided into several sections:

- Analysis:** Fields for Analyst (DC DENISE CARTER), Buyer (SL STEVEN LEE), Engineer (SYS SYSTEM OPERATOR), and others.
- Attributes:** A list of checkboxes for various attributes such as 'Stock', 'Spares', 'Floor Stock', 'Tool', 'Source Item', 'Factory Planned', 'PSI Item', 'Entity Planned', 'Populate Site Register', 'Contract Item', 'Supplier Release Item', 'Requisition Required', and 'Progressive Engineering'.
- Units of Measure:** Fields for Stock UM, Buying UM, and Selling UM, all set to 'EA' and 'EACH'.
- Lead Times:** Fields for Fixed, Variable, and Requisition times, along with Manufacturing Pick, Dispatch Pick, Assembly Instruction, Order Preparation, Shipping Preparation, and Pull Cycle.
- Traceability:** Fields for Lot Control, Serial Control, and Traceable.

Ilustración 22 Pantalla Glovia G2.

3.5.3 Estandarización y mejora del almacén de refacciones

Con la ayuda de la metodología de las 5's se realizaron las siguientes actividades:

1. Seiri (clasificar u ordenar): Separar lo que realmente sirve de lo que no; identificar lo necesario de lo innecesario, ya sean herramientas, equipos, útiles o información.

Se separaron las refacciones que se encontraban obsoletas, separación de documentación revuelta que se encontraba en la gaveta 7.

Se eliminó un escritorio, ya que debido a la nueva máquina reducía espacio en el almacén.



Ilustración 23 Gaveta (antes).



Ilustración 24 Gaveta (después).

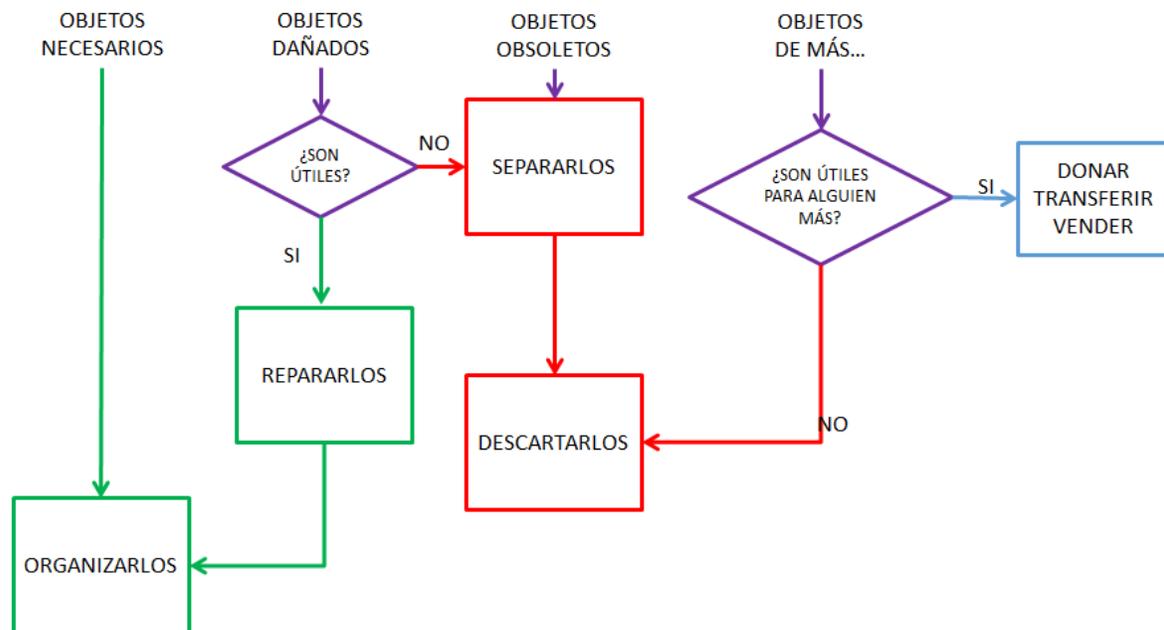


Ilustración 25 Diagrama de flujo.

2. Seiton (orden): Se dispuso de un sitio más adecuado para las carpetas de la gaveta, ya que la gaveta anterior fue donada a otro departamento, se colocó la documentación en la carpeta correspondiente, clasificándola en orden cronológico.

Los tornillos y los conectores fueron colocados en un sitio en el cual generaran menos espacio y siguieran siendo de fácil ubicación. También se identificaron tanto como los racks, como las cajas en las que se contienen las refacciones. Es decir, se colocaron las etiquetas en forma de ayudas visuales, colocando en cada nivel del rack el nombre de las cosas que contiene.

3. Seiso (limpieza): En este punto no se tiene problema alguno, ya que el almacén siempre está limpio y continuamente se hacen 5's en el turno, lo que se cuida es que las refacciones no se encuentren en otra ubicación ajena a la que le corresponde.

4. Seiketsu (estandarización): Se realizaron nuevas etiquetas para los racks, para poder así identificarlos tanto en nombre como nivel, ya que algunas eran azules y otras eran blancas, se llegó al punto de que todas las etiquetas fueran blancas, en las cajas también se colocaron etiquetas las cuales indican tanto el nombre como el número de parte. Las carpetas de la gaveta 7 se removieron y se hicieron nuevas etiquetas en hojas azules para que fuera más entendible el lomo de la carpeta. Las refacciones que no contaban con número de parte tal es el caso de los conectores, se buscaron en el catálogo del proveedor para poder realizar la correspondiente etiqueta.



Ilustración 26 Estandarización de etiquetas.

5. Shitsuke (Disciplina): Establecer una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza. Promover la filosofía que trabajando en conjunto todo se puede hacer mejor, no solo para el bien de nosotros mismos, sino por el bien del control del almacén de refacciones. [Anexo 6. Tarjeta amarilla.](#)



Ilustración 27 Ayuda visual (Shitsuke).



Ilustración 28 Antes.



Ilustración 29 Después.



Ilustración 30 Ayudas visuales.



Ilustración 31 Antes.



Ilustración 32 Después.



Ilustración 33 Antes (conectores).



Ilustración 34 Después (conectores).

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1 Resultados

Analizando lo planteado anteriormente se realizó el proyecto el cual consintió en presentar una propuesta de mejora para el área de almacén de refacciones.

Se inició con la actualización de toda la documentación referente al almacén de refacciones de casting.

Posteriormente se inició con la estandarización del almacén de refacciones, eliminando aquellas refacciones que ya eran obsoletas dentro del el, para así disminuir los números de parte y solo mantener las refacciones que en verdad están en uso contante.

Una vez obtenidos los números de parte correctos se procedió a la captura dentro del sistema Glovia G2 en el cual se lleva el control de los números de parte con los que se cuenta, también se agregaron nuevos números de parte que no estaban contemplados en el almacén.

4.2 Trabajos Futuros

Como trabajos futuros se recomienda implementar vales de salida de material de almacén, para así obtener un mayor control de las salidas de las refacciones del almacén.

Se debe seguir con la asignación de una buena ubicación en cuanto a las refacciones nuevas que llegan al almacén.

Mediante los 5´S se debe seguir utilizando la quinta S para mantener la limpieza dentro del almacén.

Continuar con propuestas de mejora que den impacto en el área del almacén.

Seguimiento a la realización de reportes semanales mediante los inventarios cíclicos para posteriormente registrarlo en el libro master de salida de los consumibles.

Enviar reportes por cualquier anomalía que se presente dentro del almacén para encontrar opciones de solución.

4.3 Recomendaciones

A continuación, se exponen algunas recomendaciones, unas orientadas al proyecto estrategia de mejora para incrementar la confiabilidad en el área de almacén de refacciones en la empresa “Keihin de México S.A de C.V.”

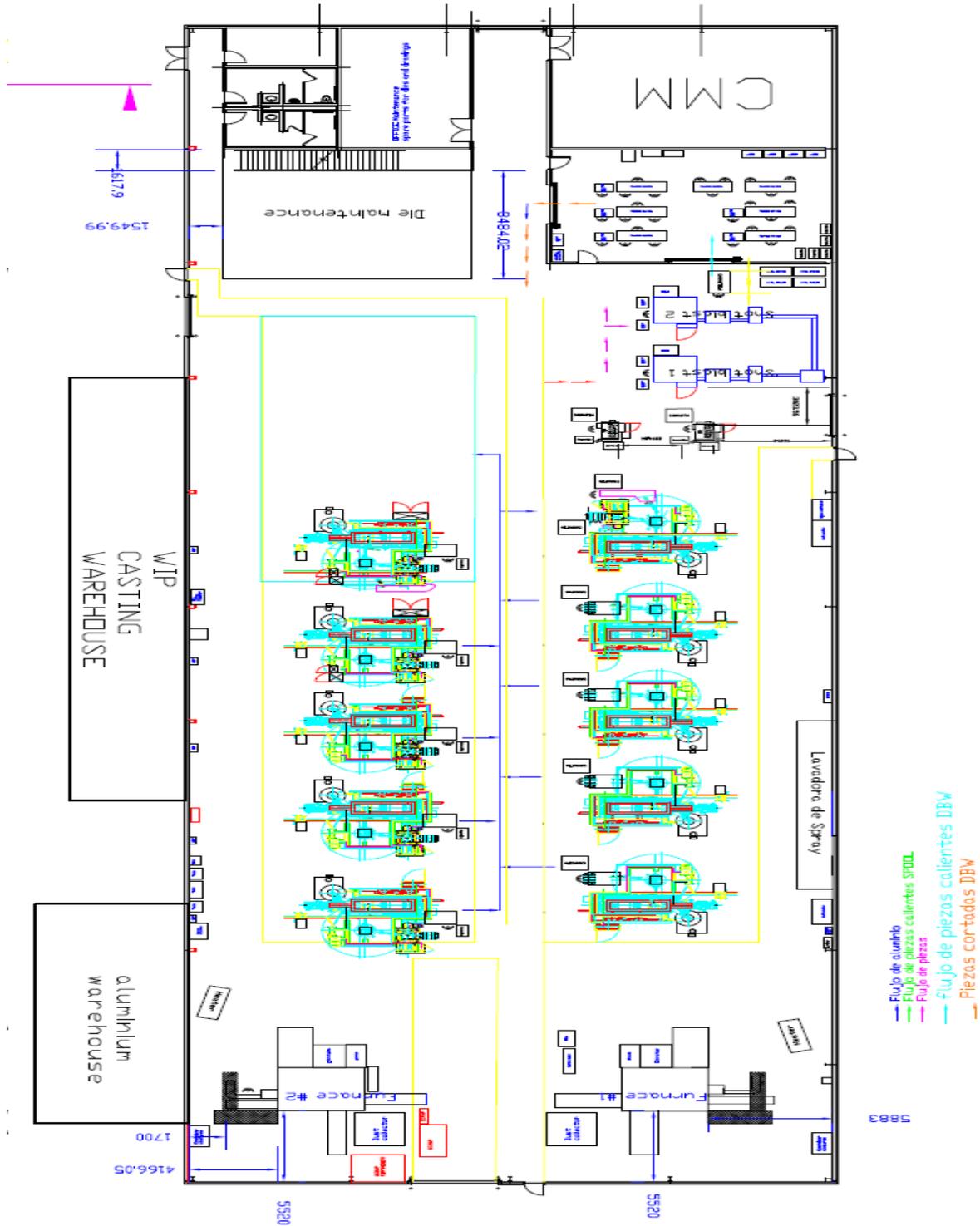
- Fomentar el sostenimiento de la limpieza dentro del almacén.
- Se recomienda asignar una fecha fija al término de los inventarios cíclicos para el análisis de la confiabilidad.
- Si se identifican más refacciones obsoletas, sacarlas sin esperar tanto para que se tenga más espacio.

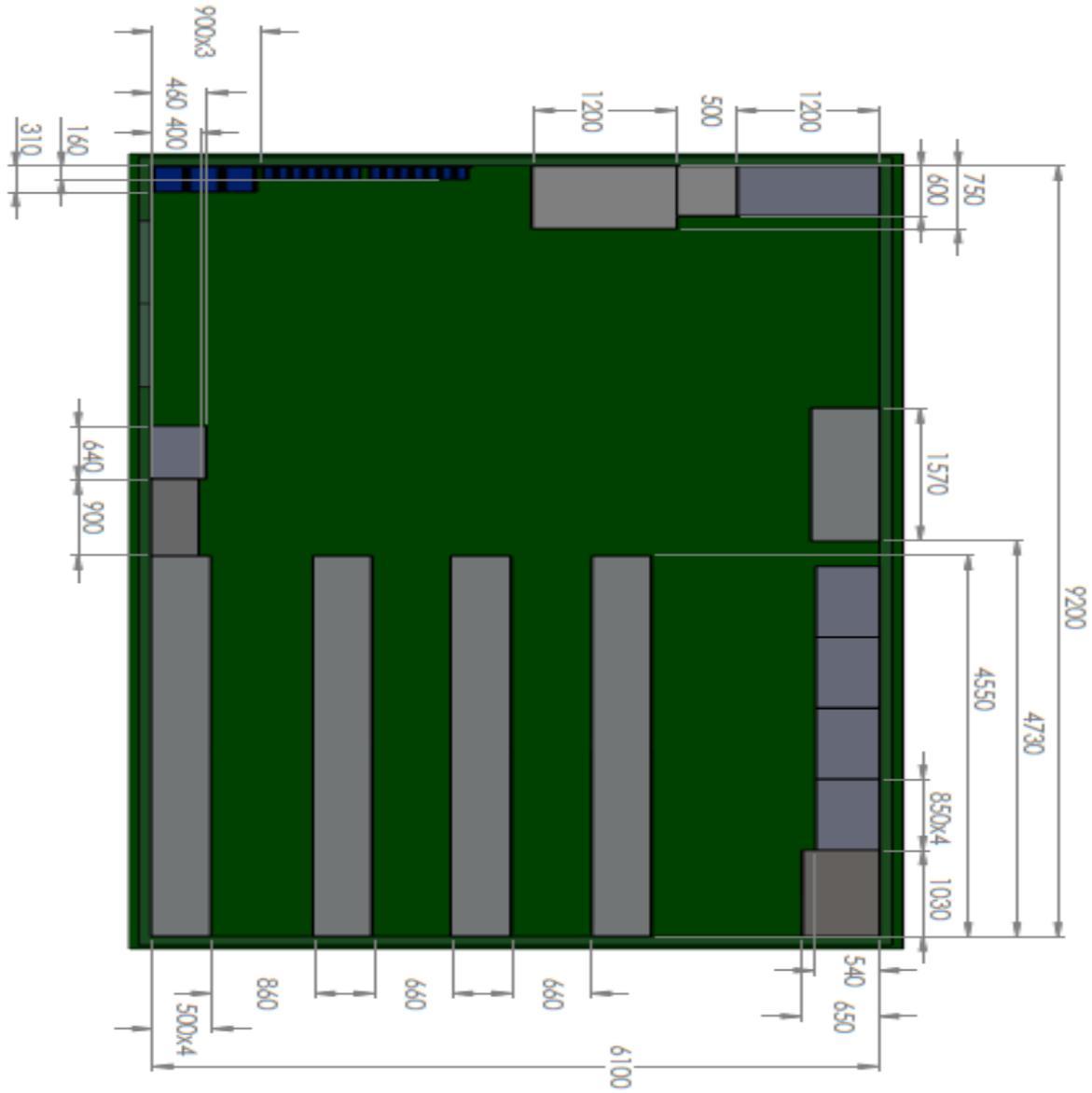
ANEXOS

Anexo 1. Piezas elaboradas en Casting.

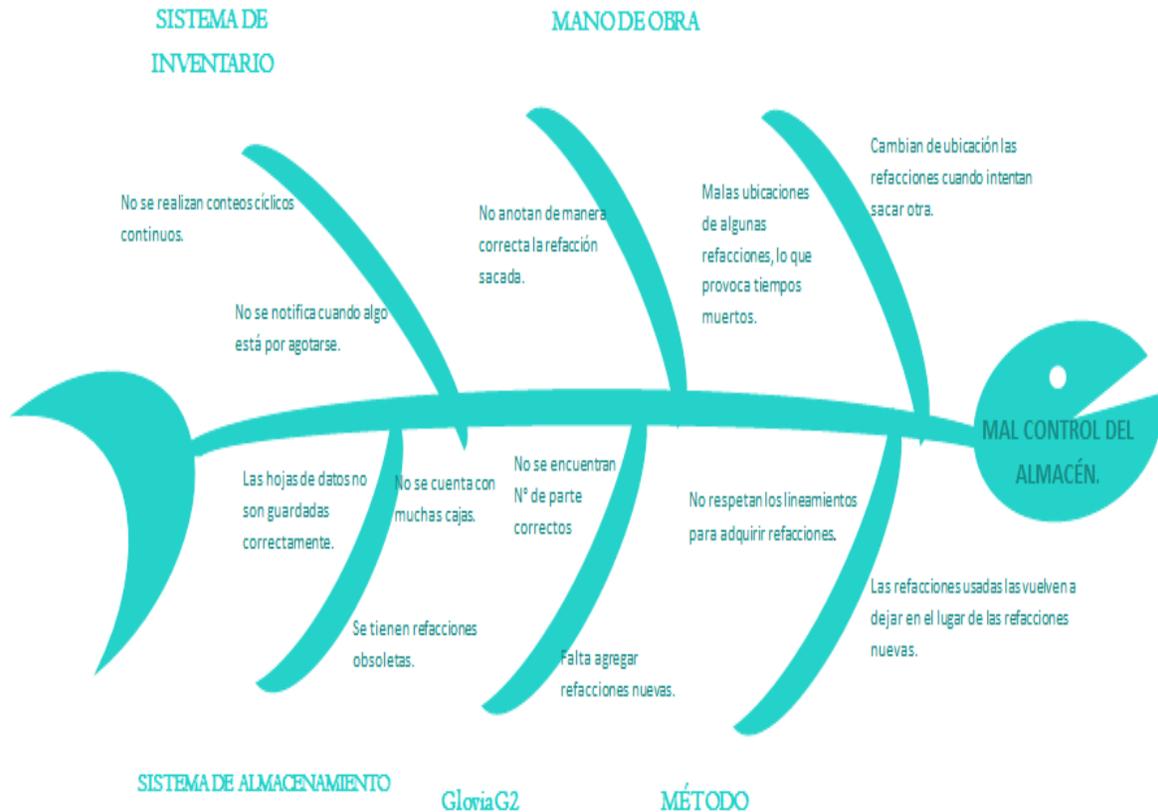


Anexo 2. Lay Out Casting.





Anexo 3. Diagrama de Ishikawa.



Anexo 4. Hoja de datos.

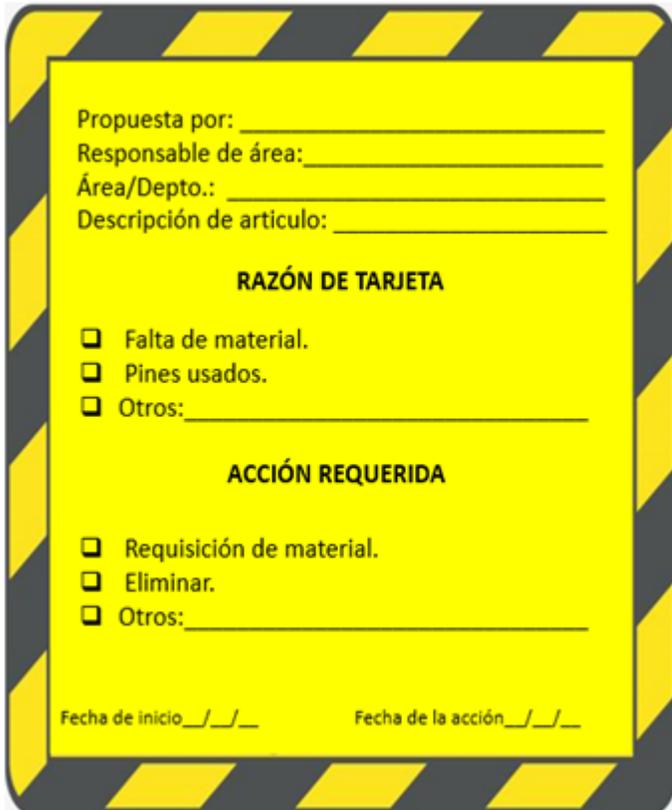
DOCUMENTO DE REFERENCIA		AUTOR				DEPARTAMENTO	ECHA DE LIBERACIÓN	CÓDIGO:	REVISIÓN										
EMS-CMO-FOR-0001		GILBERTO RANGEL				CASTING	13 DE JULIO DE 2017	EMS-CMO-HDD-0001	01										
No. de componente	Revista	Planta	Nº de lote	IPP	Personas que autoriza	CMM	Revisión	Indicador	Prueba de calidad	(TRY-1)	OK - NG	Indicador de calidad	Revisión	Fecha emitida	Año	Mes	Día		
DCM Nº	Body	Cantitas	1-2-3	Calidad	Técnico de calidad	Ingeniero de calidad								Prueba de calidad	Año	Mes	Día		
31GM-5AAM-0000-DC														Prueba de calidad de mantenimiento	Año	Mes	Día		
Espacio para registrar la persona emitida				Espacio para registrar la persona de mantenimiento				Espacio para registrar la persona de medición											
Nº	Parte	Ocurrido	Observación	Control de material	Pln No.	Observación	Cantidad de proceso	Importe	Nº	Dimensión del dibujo	Dimensión de medida (TRY-1)	Medida	Dimensión de medida (TRY-2)	Medida	Dimensión del dibujo	Dimensión de medida (TRY-1)	Medida	Dimensión de medida (TRY-2)	Medida
				TOTAL proceso (tiempo) Importe															
Contenido de Mantenimiento				<input type="checkbox"/> Soldadura <input type="checkbox"/> Electroerosión <input type="checkbox"/> Molienda por toros <input type="checkbox"/> Molienda por fresas <input type="checkbox"/> Corte <input type="checkbox"/> Brazado de varilla <input type="checkbox"/> Pulido <input type="checkbox"/> Otros				<input type="checkbox"/> Limpieza General <input type="checkbox"/> Calado de Fresa (aprox. a 1/2 calado) <input type="checkbox"/> Pulido en arena con libreta de pulido <input type="checkbox"/> Calado de Manoplas <input type="checkbox"/> Limpieza Visual <input type="checkbox"/> Lubricar partes de fricción (rodillos de medida) <input type="checkbox"/> Reemplazo de Cerros <input type="checkbox"/> Calado de Cerros (aprox. a 1/2 calado) <input type="checkbox"/> Molar de Espalder para <input type="checkbox"/> Molienda de herramienta para el molde <input type="checkbox"/> Prueba de Fresa <input type="checkbox"/> Lubricar los engranajes de molde <input type="checkbox"/> Prueba de Corte <input type="checkbox"/> Calado de alfileres				Observación							
<input type="checkbox"/> Mover a NG <input type="checkbox"/> Bata <input type="checkbox"/> Bata de <input type="checkbox"/> Pólido de material <input type="checkbox"/> Referencia <input type="checkbox"/> Operado <input type="checkbox"/> Parte reparada <input type="checkbox"/> Bata <input type="checkbox"/> Partes de NG <input type="checkbox"/> Corte <input type="checkbox"/> Bata por referencia <input type="checkbox"/> Espalder delado <input type="checkbox"/> Mover <input type="checkbox"/> Cambio de Bata <input type="checkbox"/> Truco de agua <input type="checkbox"/> Otros				<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NG															
<p>⚠ La persona de mantenimiento de molde dibuja la parte reparada en el espacio de esquema en caso que no se encuentre la zona solicitada</p> 				<p>⚠ Esquema y la parte medida</p>															

EMS-CMO-FOR-0001

Anexo 5. Cíclico de consumibles frecuentes.

		CONSUMIBLES FRECUENTES					
UBICACIÓN	ARTICULO	SKU#	# PARTE GLOVIA	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
				STOCK	STOCK	STOCK	STOCK
B-4	CONECTOR	1S-A	1S-A				
B-4	CONECTOR	2S-A	2S-A				
B-4	CONECTOR	3S-A	3S-A				
B-4	CONECTOR	1P-A	1P-A				
B-4	CONECTOR	4P-A	4P-A				
B-4	CONECTOR	2TSH	2TSH				
B-4	CONECTOR	1TPF	1TPF				
B-4	CONECTOR	1TPH	1TPH				
B-4	CONECTOR	2TPH	2TPH				
B-4	CONECTOR	1TSH	1TSH				
B-4	CAMPANA 1/4"	A6051	A6051				
B-4	TORNILLO PARA PLATINA	TBM1675	TBM1675				
B-4	TORNILLO PARA PLATINA	TBM16100	TBM16100				
B-4	TUERCA DE BRIDA	16MFN	16MFN				
B-4	TUERCA DE BRIDA	22MFN	22MFN				
B-4	CODO PARA MANGUERA	1033-08	1033-08				
B-4	CODO PARA MANGUERA	1033-12	1033-12				
CLASIFICADOR	CONECTOR	PC6-01	PC6-01				
CLASIFICADOR	CONECTOR	PC8-02	PC8-02				
CLASIFICADOR	CONECTOR	PC6-01	PC6-01				
B-8	ROLLO DE LIJA	J-86 180 FANDELI	J-86-180				
B-8	BANDAS DE LIJA	BL-1/2x18	BL-1-2X18				
B-8	FIBRA	8447	8447				
B-3	CEPILLOS 13x65x125mm	2221	2221				
B-9	CARDAS	123252	123252				
B-4	LIMA PARA PULIDO	89A24005VK1	89A24005VK1				
B-4	GOMAS PARA PULIDO NARANJA	126-6501	126-6501				
B-4	GOMAS PARA PULIDO NARANJA	126-6489	126-6489				
B-4	GOMAS PARA PULIDO NARANJA	MD-021	MD-021				
B-4	GOMAS PARA PULIDO VERDES	GRA12-4H	GRA12-4H				
B-4	GOMAS PARA PULIDO VERDES	GRA12-6H	GRA12-6H				
B-4	GOMAS PARA PULIDO VERDES	GRA12-8H	GRA12-8H				
B-4	CINTA SELLA ROSCAS	138050	138050				
B-4	PIEDRA PARA PULIDO	53-089-300	53-089-300				
B-4	PIEDRA PARA PULIDO	53-089-301	53-089-301				

Anexo 6. Tarjeta amarilla.



Propuesta por: _____
Responsable de área: _____
Área/Depto.: _____
Descripción de artículo: _____

RAZÓN DE TARJETA

Falta de material.
 Pines usados.
 Otros: _____

ACCIÓN REQUERIDA

Requisición de material.
 Eliminar.
 Otros: _____

Fecha de inicio __/__/__ Fecha de la acción __/__/__

BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso, G. C. (199). "ALMACENES Planeación, organización y control". En G. C. Alfonso, "ALMACENES Planeación, organización y control" (pág. 16). México: Trillas.
- TREJOS NOREÑA, Alexander. Gestión logística, Stocks, almacenes y bodegas. Seminarios Andinos.
- Ricardo, I. J. (2001). Las 5S, herramientas de cambio. Argentina: Universitaria de la U.T.N
- Cantú, G. (1996). "ALMACENES Planeación, organización y control". México : Trillas; 3era Edición.
- Odio, J. (2008). <http://www.manufacturainteligente.com/kaizen/>.
- Reux, M. (1997). Manual de Logística para la Gestión de Almacenes. España.
- Ricardo, I. J. (2001). Las 5S, herramientas de cambio. Argentina: Universitaria de la U.T.N.
- Ploss, George W., Control de la Producción y de inventarios. Principios y Técnicas.
- Facilities planning, Tompkins, White, Segunda edición, editorial Prentice-Hall, 1996.
- Administración de producción y operaciones, Chase, Aquilana, Jacobs, editorial Mc. Graw Hill, 2000.
- Organización de almacenes y control de inventarios, Molina Aznar, editorial ECASA, México, 1989.
- Arbones, Eduardo A. Logística Empresarial.Barcelona.1990