



REPORTE FINAL DE ESTADIA

PRESENTA: Riquelme Ramírez
Maximiliano

Aplicación de Mejora Continua para el
Proceso de Inspección de Piezas
Automotrices.



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Reporte para obtener título de
Ingeniero en Mantenimiento Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa
Human Factor

Nombre del proyecto
Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de
Piezas Automotrices.

Presenta
Riquelme Ramírez Maximiliano

Cuitláhuac, Ver., a 13 de Abril de 2018.



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial
Ing. José De Jesús Rodríguez León.

Nombre del Asesor Académico
Ing. José Raúl Reyes Domínguez

Jefe de Carrera
Ing. Gonzalo Malagón González

Nombre del Alumno
Riquelme Ramírez Maximiliano

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue realizado bajo la supervisión del Ing. José Raúl Reyes Domínguez y del Ing. José De Jesús Rodríguez León, a quienes me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento, por hacer posible la realización de este Proyecto.

Además, agradecer su paciencia, tiempo y dedicación que tuvieron para que esto saliera de manera exitosa.

Gracias por su apoyo, por ser parte de la columna vertebral de mi tesis.

A mis padres, por darme la vida y apoyarme en todo lo que me he propuesto.

A mi padre, José Luis Ramírez contreras por ser el apoyo más grande durante mi educación universitaria, ya que sin él no hubiera logrado mis metas y sueños. Por ser mi ejemplo a seguir, por enseñarme a seguir aprendiendo todos los días sin importar las circunstancias y el tiempo.

A mi madre, Minerva Maximiliano Hilario te agradezco el estar siempre conmigo, en mi mente, mi corazón y acciones. Tu eres parte de este sueño y sé que estas muy orgullosa de ver el hombre que creaste y al que le diste la vida.

A mis hermanos, Edgar Ramírez Maximiliano, Cinthia Ramírez Maximiliano y Evelyn Ramírez Maximiliano, que son mis motores que me impulsan a ser mejor cada día para que siempre se sientan orgulloso de mi, por apoyarme y animarme a lograr este sueño.

A mis maestros, que compartieron conmigo sus conocimientos para convertirme en un profesionista, por su tiempo, dedicación y por su pasión por la actividad docente

A mis amigos, por ser parte de mi vida, de mis momentos tristes y alegres, por apoyarme, por nunca dejarme caer, por estar siempre ahí.

A Dios, por brindarme la oportunidad de vivir, por permitirme disfrutar cada momento de mi vida y guiarme por el camino que ha trazado para mí.

RESUMEN

En este proyecto, denominado “Aplicación de Mejora Continua, para el proceso de Inspección de Piezas Automotrices”, realizado en la empresa Magna Closures, ubicada en la ciudad de Saltillo, Coahuila; trata principalmente de coadyuvar a la planta en el Proceso de Inspección y retrabajo de diferentes materiales que son componentes para la fabricación d piezas automotrices de las diferentes líneas de Producción. La importancia que tiene esto es, que una vez que la compañía Human Factor retrabaje e inspeccione las piezas, en la primera inspección que se realice sea 100% confiable y no se tenga que hacer una segunda inspección y un retrabajo; así mismo aumentar la Productividad de la Planta; ya que se retrabajan y se inspeccionan diferentes piezas en diferente tiempo y cantidad, para que las líneas que están operando; no tenga paros excesivos y no causar pérdidas en la Producción , así también disminuir el número de piezas rechazadas las cuales se mandan a Scrap.

En la Actualidad, la necesidad de producir eficientemente; sin causar trastornos ni retrasos en la entrega de un producto determinado; es un factor de suma importancia para las empresas que desean permanecer activas en un mercado globalizado, que exige respuestas rápidas y cumplimientos en Calidad, cantidad y tiempos de entrega. Por lo tanto, la implementación de este sistema de producción más eficiente ha llegado a ser un factor que se debe marcar como primordial por implementar en las plantas productivas.

En la empresa Human Factor, no se cuenta con este sistema, ya que solo se realiza la inspección y no se aplica a una determinada cantidad de piezas por tiempo a inspeccionar. La problemática inicial se presentó cuando los trabajadores de la empresa inspeccionaban las piezas y no llevaban un control específico de que número de partes que tipo de material era y al momento de terminar con la inspección, había problema al momento de la entrega de las piezas ya que no eran las suficientes, para abastecer las líneas en un tiempo promedio. Al desarrollar un sistema que permitiera sincronizar el proceso de Producción de un producto, se busca lograr lo siguiente:

- Facilitar el cumplimiento de tiempos de entrega demandados por las diferentes líneas de Producción.
- Erradicar el manejo excesivo de materiales entre cada proceso.
- Aprovechar al máximo la capacidad disponible del personal de Human Factor.

Se decidió desarrollar el proyecto, siguiendo una Metodología básica que parte del análisis de la información inicial tal como los tiempos de procesos, las capacidades y eficiencia del personal, tiempos de entrega y la cantidad de piezas que se pueden generar.

Contenido

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN	2
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 Estado del Arte	6
1.2 Planteamiento del Problema	9
1.3 Objetivos	10
Objetivo General:	10
Objetivos Específicos:	10
1.4 Definición de variables	10
1.5 Hipótesis	10
1.6 Justificación del Proyecto	11
1.7 Limitaciones y Alcances	11
1.8 La Empresa (Nombre de la empresa)	12
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	14
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO	24
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	37
4.1 Resultados	42
4.2 Trabajos Futuros	46
4.3 Recomendaciones	47
ANEXOS	48
BIBLIOGRAFÍA	51

Tabla de ilustraciones.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La empresa Magna Closures, dispone de un sistema para la inspección de materiales la cual dicha labor se encarga la compañía Human Factor, que se dedica a la inspección, el sorteo, retrabajo y outsourcing, el cual su compromiso es satisfacer los requerimientos de sus clientes en los servicios siempre buscando la mejora continua. Este procedimiento es de aplicación a aquellos materiales entregados por los proveedores externos a la cual dichos materiales vienen con diferentes problemas, algunos materiales traen pequeña rebaba, material con defecto, material al cual se tiene que hacer un retrabajo para poder liberar. La responsabilidad de que el material este en tiempo y forma para su aplicación en las líneas de Producción, es para la compañía Human Factor, lo que la compañía HF requiere es ser más asertivo en las fallas que tienen dichos materiales, detectar rápidamente una solución en las piezas; para poder entregar una gran cantidad de materiales en un tiempo en el cual abasteciera a las diferentes líneas automotrices, tales como Honda, Chevrolet y Nissan.

El departamento de Almacén es responsable de emitir la lista de almacenamiento de las piezas que les llegan, las descargan y las colocan en la zona de inspección. Además es responsabilidad del departamento de Calidad, la emisión de un informe para señalar las fallas y el retrabajo que se tiene que realizar; así mismo especificar el número de parte , número de serie, número de lote, cavidad la cual se está trabajando, la fecha en la que se está dando la orden para su inspección , la cantidad de material que tiene el contenedor; todo esto para que Human Factor haga el cálculo para poder definir cuantas piezas estará liberando por hora y estar en tiempo y forma con el material liberado.

1.1 Estado del Arte

La siguiente información es sobre lo que se ha podido lograr adoptando los principios de Manufactura Esbelta siempre buscando la Mejora Continua.

Lantech, de Louisville, Kentucky, diseña y produce máquinas de recubrimiento para envolver materiales pre-empacados en pallets para proteger los materiales durante el embarque. Estas máquinas son relativamente complejas (más de 200 partes cada una) y frecuentemente se personalizan según las especificaciones del cliente. Lantech implementó una instrucción Kanban de retiro y producción, para reemplazar el sistema de lote y fila de trabajo, y celdas de manufactura con flujo de una pieza para reemplazar la planeación de producción en lote donde de 1 a 3 equipos producían grandes porciones de, si no toda, la máquina.

Los cambios se implementaron entre 1991 y 1995 y se obtuvieron los siguientes beneficios.

- Las horas empleado-necesarias para producir una máquina disminuyeron de 160 a 80.
- El espacio de producción requerido para construir una máquina disminuyó de 100 pies cuadrados a 55 pies cuadrados.
- El número promedio de defectos por máquina entregada disminuyó de 8 a 0.8
- El valor del inventario WIP y de bienes terminados disminuyó de \$2.6 millones a \$1.9 millones
- El tiempo de producción disminuyó de 16 semanas a menos de 5 días.
- El tiempo guía de entrega de producto disminuyó de 4 a 20 semanas a 1 a 4 semanas.

Otro caso donde se logró adoptar los principios de la Manufactura Esbelta.

Titeflex, de Massachusetts, fabricante de mangueras de alta presión y de conectores de mangueras para los mercados aeroespaciales e industriales. En 1987 la firma con 75 años de experiencia estaba perdiendo negocios sustanciales con competidores cuyos costos eran menores y sus costos generales llegaban al 60% del costo total, substancialmente más alto que su benchmark mundial. Como respuesta Titeflex implementó un proceso de mejora continua donde equipos enfocados en la mejora estudiaron cada uno de los procesos internos de la compañía (servicio a clientes, captura de órdenes, fabricación, ensamble, y programación y planeación de producción) en busca de formas de mejorarlos.

Titeflex también implementó celdas de manufactura con flujo de una pieza y separó su volumen de producción alto y bajo para lograr los siguientes beneficios durante los dos primeros años.

- Tiempo guía reducido de 20 semanas a 12 para productos de volumen bajo y de varias semanas a 3 días para productos de volumen alto.
- Entrega a tiempo mejorada del 155 al 80%
- El desecho y las devoluciones del cliente se redujeron 42% y 60% respectivamente.
- Los costos totales se redujeron 20%
- Se eliminó un equipo de aseguramiento de calidad de 23 personas.

Kawasaki USA, en Lincoln, Nebraska, estaba luchando por mejorar el desempeño de baja calidad de su nueva línea de ensamble cuyo personal estaba compuesto predominantemente por trabajadores no capacitados.

Luego de operar por más de un año, la línea de ensamble de Kawasaki tenía un índice de re trabajó del 80%. Al implementar un sistema tipo Ando que permitía a los ensambladores alertar a los mecánicos y personal de reparación cuando tenían un problema que necesitaba atención inmediata y autorizaba a los ensambladores a detener la línea si era necesario, Kawasaki redujo el índice de re trabajó de la línea a un 20%.

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es, que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas.

En el pasado se ha desperdiciado la inteligencia y creatividad del trabajador, a quien se le contrata como si fuera una máquina. Es muy común que, cuando un empleado de los niveles bajos del organigrama se presenta con una idea o propuesta, se le critique e incluso se le calle. A veces los directores no comprenden que, cada vez que le ‘apagan el foquito’ a un trabajador, están desperdiciando dinero. El concepto de Manufactura Esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. La palabra líder es la clave.

1.2 Planteamiento del Problema

El proyecto pretende establecer un procedimiento eficaz para la inspección y retrabajo para los materiales, que ya han alcanzado la situación de Calidad concertada.

El procedimiento deberá ser de una manera rápida y asertiva, teniendo en cuenta que se está retrabajando e inspeccionando las piezas al tiempo en que las líneas de Producción están laborando, teniendo en cuenta que por cada paro que haga la línea, la empresa Magna Closures pierde Producción y tiempo en el proceso.

La compañía Human Factor lo que pretende realizar, es hacer pruebas para escoger a las personas más eficientes y rápidas; que puedan realizar la operación de inspección y retrabajo para poder liberar un porcentaje de piezas establecidas a un tiempo acordado con ambas compañías, ya que antes no se contaba con dichas indicaciones o instrucciones de trabajo; y solo se inspeccionaba la pieza y si estaba no apta, se rechazaba y se mandaba al departamento de SCRAP, en la cual la pieza era rechazada completamente, con eso la empresa Magna Closures perdía dinero y tiempo en su selección de material.

Para poder disminuir pérdida de material y tiempos en la elaboración de productos, la empresa Magna Closures, acordó que la orden de trabajo también se integrara a parte de la inspección, el retrabajo así mismo asegurando la Mejora Continua de su proceso de inspección.

1.3 Objetivos.

Objetivo General:

- Realizar un Plan de Mejora del Sistema de Inspección de materiales, para cumplir los requisitos que la Empresa lo demanda.
- Establecer instrucciones de trabajo de diferentes materiales a inspeccionar.
- Liberar material en un buen lazo de tiempo indicado.
- Realizar un buen retrabajo.

Objetivos Específicos:

- Asegurar una buena Calidad en los materiales liberados
- Disminuir el número de materiales rechazados.
- Entregar material inspeccionado en tiempo y forma.

1.4 Definición de Variables.

Maximizar la producción de las líneas de autos, con respecto al retrabajo e inspección que se logre hacer en el tiempo establecido, para el mejoramiento de la producción y la eficiencia del personal, para lograr evitar tiempos muertos en la operación.

1.5 Hipótesis.

La hipótesis principal que se tiene es que con las instrucciones de trabajo realizadas se dará una concreta información al inspector de cómo poder realizar la operación que así lo recomiende en el material. Teniendo una buena satisfacción en los requerimientos, entregando en tiempo y forma el material con una buena Calidad para no tener paros inoportunos en las líneas de Producción.

1.6 Justificación del Proyecto.

La Calidad en los productos que se exportan hacia otros países es muy demandante ya que por cualquier falla en sus piezas se reembolsan grandes cantidades de dinero o dependiendo del Mercado donde se maneje, es muy importante aumentar la producción, pero con un buen alto índice de Calidad en las piezas.

Las fallas que se presentan en piezas son por anomalías en el material, la línea principal donde se cita grandes problemas, es la línea de Autos Honda, no dejando sin menos importancia a las demás líneas de autos ya que también persiste diferentes problemas en sus piezas pero con menos número de fallas y rechazos, Human Factor pretende garantizar el material en buen estado con su inspección y retrabajo, a través de diferentes métodos de inspección dando una buen satisfacción recuperando un cierto de número de piezas ya rechazadas siempre buscando la mejora continua.

1.7 Limitaciones y Alcances.

Pretende definir como la compañía HUMAN FACTOR DEL NORTE S. DE RL. DE CV puede asegurar la Calidad del producto; mediante la inspección y el retrabajo que se aplicaran en cada etapa de fallas críticas, la empresa Magna Closures decidió que se realizará el retrabajo; para no tener un rechazo de piezas excesivo, esta Mejora, debe realizarse sin grandes inversiones, debe tener un costo bajo y debe ser de utilización simple.

Cabe recalcar que dicha metodología de manufactura esbelta no podrá cumplirse al 100%; ya que el tiempo de estancia en la empresa es de 4 meses, pero se aplicaron principios básicos siempre buscando la mejora continua.

1.8 Empresa Human Factor.

Historia.

Human factor es una empresa que inició operaciones en la ciudad de Saltillo, Coahuila. Es una empresa consolidada con un fuerte impulso e iniciativa para ofrecer soluciones efectivas de inspección de calidad y outsourcing a nuestros clientes. En poco tiempo nos hemos consolidado como una empresa estable, que ofrece flexibilidad, economía y calidad a sus clientes.

Misión.

Contribuir al éxito de nuestros clientes al proveerles los servicios de inspección de calidad y outsourcing, demostrando eficiencia, calidad y respeto a nuestro trabajo.

Política de Calidad.

En Human Factor, nuestro principal compromiso es satisfacer los requerimientos de nuestros clientes en los servicios de inspección, sorteo, retrabajo y outsourcing, a través del constante desarrollo de nuestros colaboradores y proveedores, buscando la mejora continua.

Nombre o Razón Social.

En Human Factor somos una empresa consolidada con un fuerte impulso e iniciativa. Nuestro objetivo es asegurar que nuestros clientes obtengan un servicio que cumpla con altos estándares de calidad. Es por ello estamos certificados bajo la norma ISO 9001:2008.

Principales Productos y/o Servicios que ofrece.

Sorteo e Inspección de Calidad y Retrabajos.

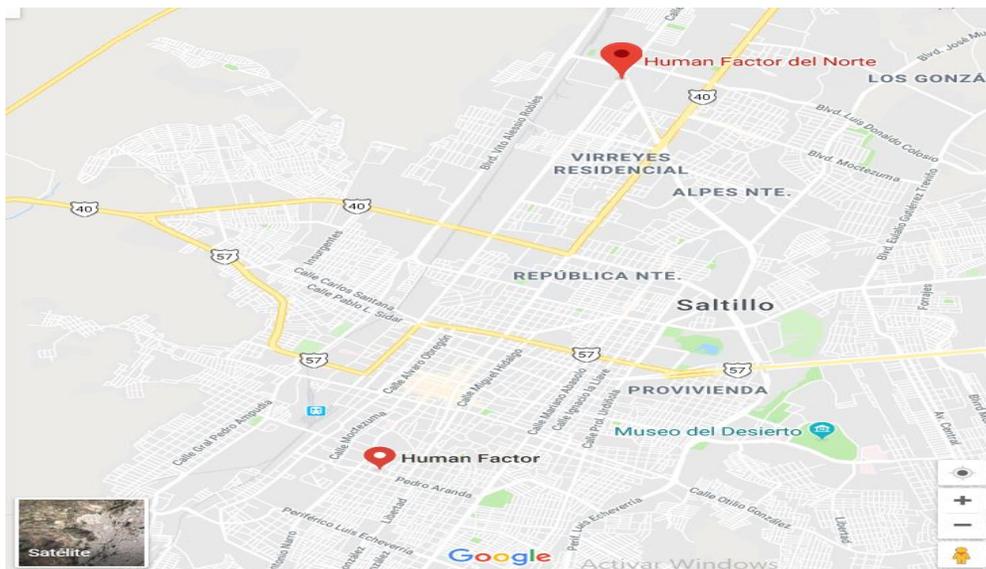
- Sorteo de materiales.
- Inspecciones finales.
- Retrabajos especializados.
- Outsourcing

Inspecciones
de Trabajo



Ubicación.

Blvrd Isidro Lopez Zertuche 5396, Virreyes Popular,
Sin Nombre de Col 25, 25220 Saltillo, Coah.



CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

En esta etapa del proyecto, se mencionarán la forma en las cuales les se realizan las inspecciones de diferentes materiales cada material para poder ser inspeccionado debe contener una etiqueta amarilla para poder liberarlo, si no se Tiene dicha hoja el material no se puede inspeccionar.

MAGNA

FOLIO: 1259

FECHA: 04 / 04 / 2013
 Día Mes Año

DETENIDO
"Material Detenido"

No. De Parte: 3029889D-05 Cantidad: 3840

Descripción de la Parte: LIPPER PLATE ASSY

Motivo: RETRABAJO X HF

Línea / Estación: L42 C Turno: 1

Lote: VARIO

DETECTADO EN: Recibo de Materiales Línea de Producción Área de Embarques Otro

DAVID DE LEON
Auditor de Calidad

ALFREDO C.
Supervisor de Calidad

Supervisor Producción

NOTA: ESTA HOJA DEBEN SER ENTREGADA EN SU MOMENTO DE CIERRE LABORAL

Fig.1.- Hoja de Material detenido por parte de Magna Closures

Antes de realizar cualquier operación se tiene que contar con una hoja de reporte en al cual se llenara dependiendo el material que se encuentra inspeccionando.

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

Esta hoja tiene que tenerla la persona que realice la operación para cuando el supervisor requiera la información al instante esta tenga datos que se requieren para saber que se está realizando quien lo realiza, nombre del material, numero de parte, responsable de la operación que realiza el inspector, línea de producción para la que se está trabajando, la hora en que se empezó a realizar la inspección.



The image shows a 'SORTING REPORT' form from Human Factor. The form is divided into several sections:

- Header:** 'SORTING REPORT' with fields for 'Date / Fecha', 'Shift / Turno', and 'Defects/Defectos'.
- Company Information:** Fields for 'SDE', 'Company / Empresa', 'Supplier / Proveedor', and 'Linea / Programa'.
- Material Information:** Fields for 'Rate', 'Nombre Material', and 'Part No. / No. Parte'.
- Table:** A large table with columns: 'QTY' (Cantidad), 'Part No.' (No. Parte), 'Lot No.' (No. Lote), 'Serial No.' (No. Serie), 'Mfg. Date/Arrival Date' (Fecha Manufactura o Fecha de Arribo), and 'Material' (Nombre Material). There are also columns for 'Defects/Defectos'.
- Logistics:** Fields for 'REV', 'REV', 'REV', 'LIB' (Revisado, Revisado, Revisado, Liberado).
- Summary:** A section at the bottom with columns for 'TURNO', 'NAME/NOMBRE', 'TIME/HORA', 'HORAS LIBERADAS/HORAS WORKED', 'TOTAL' (Comments/Comentarios), 'TOTAL LIBERATED', and 'TOTAL SORTED'. It also includes a 'Total hours/Total horas' field.

Fig.2.- Hoja de Reporte

Al término de cada jornada laboral o turno se daba esta hoja de reporte al supervisor de Human Factor.

Y así mismo tener prueba de dicho trabajo realizado.

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

		INSTRUCCIÓN DE TRABAJO				Código:	Fecha de Emisión:	
		CARTRIDGE LONG 3031335D06S PINES DOBLADOS, TERMINALES EXPUESTAS				IT-MCL-23/02/2018	23/02/2018	
Número de Parte:		3031335D06S	STD Pack:	VARIOS	Material:	CARTRIDGE LONG	Proveedor:	PALLMAN
Descripción de Trabajo:		INSPECCIONAR VISUAL Y SEGREGACIÓN DE MATERIAL NOK		Descripción del defecto:				COMPONENTE CON PINES DOBLADOS Y TERMINALES EXPUESTAS
Propósito:		DARLE LA HERRAMIENTA ADECUADA AL INSPECTOR PARA QUE REALICE SU TRABAJO				Cliente:	MAGNA CLOSURES	
Responsabilidades:		INSPECCIONAR AL 100% Y SEGREGAR MATERIAL DEFECTUOSO ADECUADAMENTE				Herramienta:	N/A	
PASO 1				PASO 2				
								
TOMAR PIEZA				VERIFICAR QUE TODOS LOS PINES ESTÉN BIEN, SI SE ENCUENTRA ALGUNO DOBLADO O ROTO, SE SEGREGARÁ (IMG 2) ADEMÁS SE DEBERA DE VERIFICAR QUE LA PIEZA NO TENGA LA CONDICION DE TERMINALES EXPUESTAS (IMG1).				
PASO 3				PASO 4				
								
COLOCAR UN PUNTO DE CERTIFICACIÓN DE COMPRA QUE GARANTICE SU CORRECTO ESTADO.				ACOMODARLOS Y PONERLOS EN UN CONTENEDOR CON UNA ETIQUETA MASTER VERDE DE MATERIAL LIBERADO				
EQUIPO DE SEGURIDAD: <input type="checkbox"/> LENTES <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> OVEROL <input type="checkbox"/> CHALECO <input type="checkbox"/> ZAPATOS <input type="checkbox"/> TAPONES <input type="checkbox"/> GUANTES <input type="checkbox"/> CASCO								
EN EL REPORTE DIARIO, SE REGISTRARAN TODOS LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER								
Registros								
Código	Nombre de Formato	Aplica/N/A	Tiempo de Retencion	Responsable del Resguardo	Lugar de Almacenaje	Electrónico	Papel	Disposición
F-OPE-07	Reporte de sorteo		6 Meses	Supervisor de Planta/Supervisor de Turno	Carpeta de Reporte de sorteo			Se Destruye
F-OPE-08	Material OK		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaques de material			Se Destruye
F-OPE-09	Rechazo		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
Control de cambio								
Revisión:	Fecha:	Descripción de Cambio:						
Elaboró: PRACTICANTE	Nombre y Firma			Revisó: GTE OPE.	Nombre y Firma		Autorizó: SOE	Nombre y Firma
Riquelme Ramirez			JESUS RODRIGUEZ			ALFREDO CEPEDA		

Fig.4.- Llenado de hoja de instruccion para inspeccion

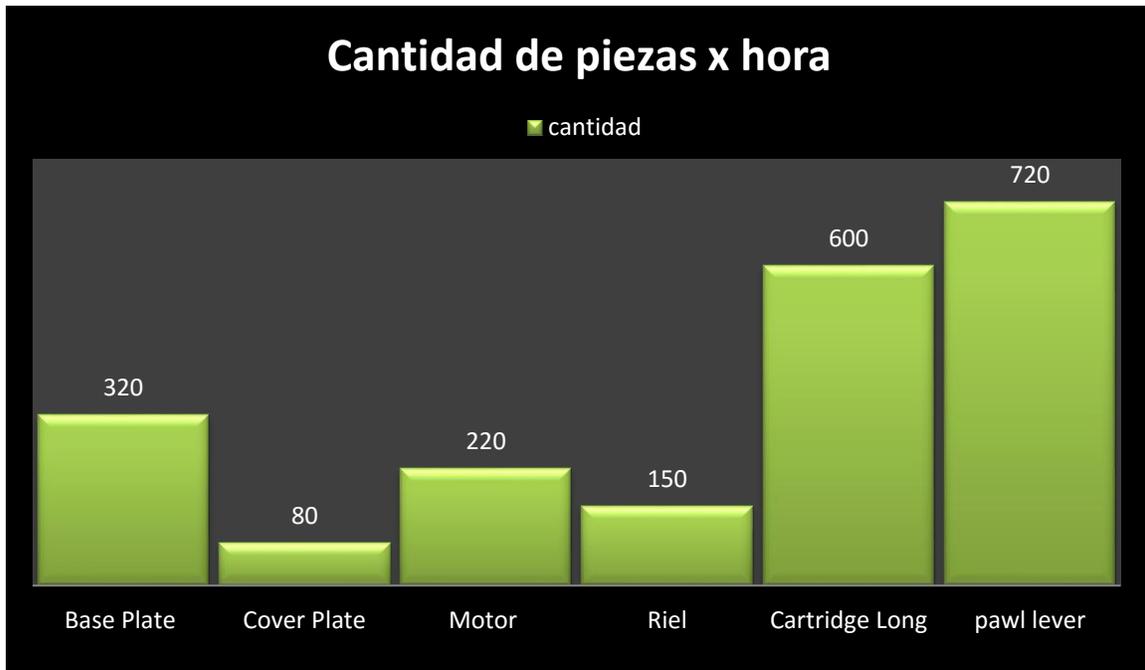


Fig.5.- Grafica de piezas por hora a inspeccionar y retrabajar

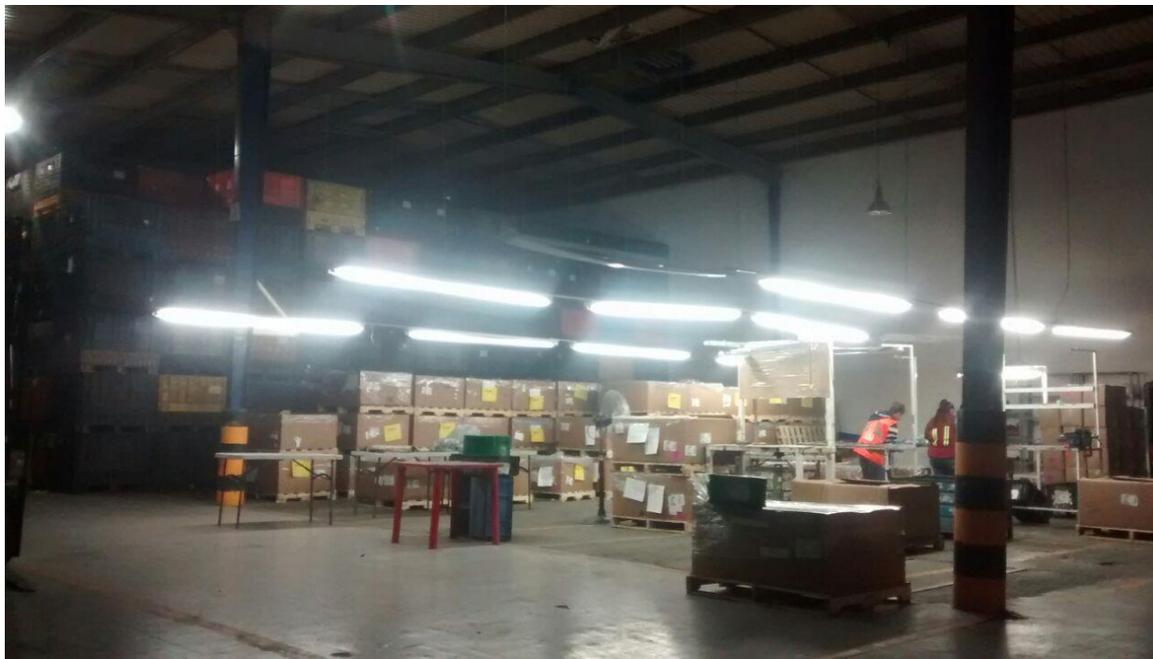


Fig.6.- Planta área de trabajo

El material es llevado por el montacargas de la empresa Magna Closures, él es encargado de que haya material en el área donde se inspecciona y se hacen los retrabajos, para poder reducir tiempo en su traslado del material y no tener material que trabajar debe de haber mínimo 5 contenedores por material así se reduce el tiempo de espera y así el personal pueda tener más rápido el material liberado.



Fig.7.- Contenedores con 2000 pzs



Fig.8.- 4 contenedores mínimo en área



Fig.9.- Cada columna de 3 contenedores



Fig.10.- Cavidad B a Inspeccionar

La inspección de piezas que realiza la compañía Human Factor es de suma importancia para que las piezas que produce Magna Closures deben de ser de una buena calidad ya que son productos que se exportan a diferentes países tales como a Canadá, Japón, China, entre otros y parte del estado.

Para la empresa Magna Closures la calidad en sus productos es primordial, producir en grandes masas y de buena calidad, pero en ciertas ocasiones hay piezas con cierta falla a lo que, por tantas cantidades de pales o tarimas, se encontraba al menos de 8 a 10 piezas con fallas y así mismo teniendo una pérdida de millones de pesos ya que por cada embarque rechazado era un desembolso miento grande de dinero por parte de dicha empresa.

El convenio o contrato que tiene Magna con la compañía Human Factor es el de inspección de material por tantas piezas tanta cantidad se pagara, lo que la empresa Magna decidió para poder eliminar perdidas de dinero y eliminar tiempos muertos en su proceso, fue la asignación del retrabajo ya que algunos materiales así lo requerían.



Fig.11.- Retrabajo de Base Plate



Fig.12.- Inspección 80 pzs por hora

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

El retrabajo y a la inspección son de suma importancia para para poder llevar el material a su uso, buscando que en las líneas de producción no allá paros ya que no se tenía un numero especifico de material para trabajar. Recuperando a su vez una gran cantidad de piezas que en su momento eran rechazadas por algún defecto en el material.

Se optó por realizar instrucciones de trabajo para facilitar al personal o inspector como se tiene que realizar el re trabajó y que es lo que se debe inspeccionar, Cuantas piezas por hora se tienen que liberar, y especificando cada uno de los materiales. cabe recalcar que, dependiendo la rapidez de cada persona al momento de inspeccionar y retrabajar, se le asigna un material para inspeccionarlo, las demás personas se asignan a líneas de producción donde solo se realizan inspecciones.



Fig.13.- realizando punto de compra



Fig.14.- Inspección Visual

Side Door Latch

La inspección que se hace en esta línea verificar que el componente foom estuviese correctamente colocado para poder ser llevado a la parte de empaque, si no se cumplía con dicha orden se regresaba para que se colocara correctamente.

Son 4 líneas de producción dedicadas a la cerradura del auto de la marca Nissan.



Fig.15.-Aplicando Punto de compra con marcador para garantizar que se realizó la inspección.

Línea De Reempaques

Son materiales elaborados por su compañía y proveedor hermano Dorte, se inspeccionaba el material llamado strike, en el cual se verificaba que llevara el orificio donde se introduce una tuerca.



Fig.16.- verificar que material contenga orificio

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

La función principal que se tiene es hacer un retrabajo de buena calidad, para que el material se entregue sin dañarlo en tiempo y forma, y asegurar la cantidad de material requerido por las líneas de Producción.

Se implementaron principios básicos de la manufactura esbelta ya que, por el periodo de estancia en las estadías, dicha metodología no se puede implementar al 100% ya que manufactura esbelta ocupa muchas herramientas para llevarse a cabo, no todas las herramientas fueron aplicadas ya que solo se asignaron las que eran necesarias todo esto para lograr una mejora continua en el proceso de inspección de materiales o piezas automotrices.

Los materiales que tenían mayor problema y rechazo son el Cover Plate, Base Plate, las fallas que tienen dichos materiales son extremadamente altos; ya que los materiales antes mencionados son componentes indispensables para realizarse el seguro de la puerta del auto, los encargados del área de Calidad detectaron que había problemas en el material como:

- Exceso de desfase del material terminado.
- El Pool sin regreso.
- El Ratchet duro.

Todo esto se debía a que el Cover Plate presentaba fallas en todo el material teniendo rebaba la cual no podía hacer que regresara el componente llamado pool.



Fig.1.1.- Eliminación de rebaba con lima

La causa por el cual el Rachet estaba duro, era un extremo del Base Plate, el cual contenía rebaba, y por parte del Cover, era que el TAB no estaba en la posición adecuada para que el Rachet obtuviera un movimiento de regreso y sin alguna falla.



Fig.1.2.- pieza Seat lacht

Esas eran algunas fallas que se presentaban en los materiales de suma importancia y de mayor demanda ya que la línea HONDA es la de mayor importancia y les generan un valor monetario grande ya que producen en grandes cantidades de piezas.

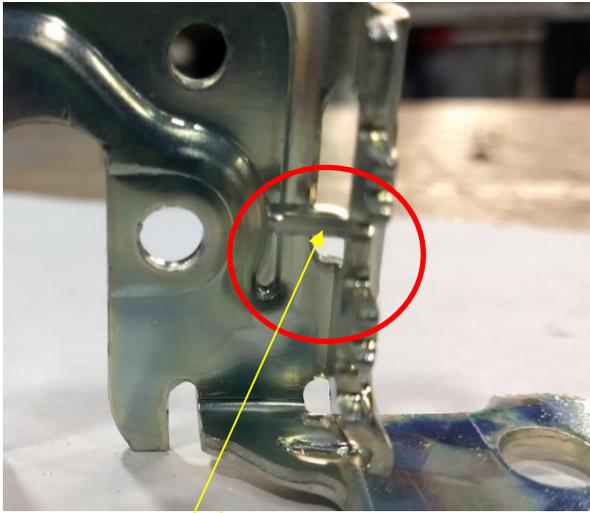


Fig.1.3.- El TAB no está en buena posición.



Fig.1.4.- Ratchet no ejerce función.



Fig.1.4.- Limadura en parte donde pasa el pool



Fig.1.5.- pool sin retorno

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

No se deben menos preciar los demás materiales ya que son componentes de una pieza, estos solamente se les hacia una inspección visual o un trabajo que no presentaba muchas fallas como los anteriores mencionados, pero eran de suma importancia trabajarlos e inspeccionarlos, para poder ser llevados a las líneas de producción y no tuvieran alguna anomalía o presentaran fallas en su proceso.



Fig.1.6.- Inspección de riel.



Fig.1.7.- Verificar que motor de su giro.

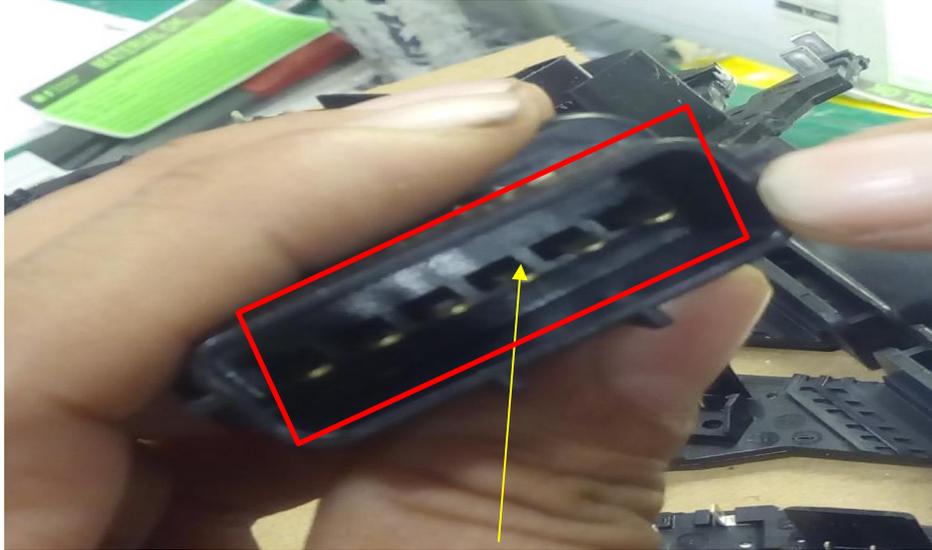


Fig.1.8.- Revisar que pines no estén doblados



Fig.1.9.- Inspección de Pawl Lever.

A continuación, se mostrarán las instrucciones de trabajo de cómo se tiene que inspeccionar los materiales y así lograr que la inspección este tiempo determinado y acordado por human factor y la empresa Magna Closures siempre buscando que el primer retrabajo fuera excelente y de buena calidad para no tener demoras y problemas en las líneas.

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO		Código:	Fecha de Emisión:
	3027489F		IT-MCL-13/02/16	13/02/2016
			Revisión:	Fecha de Revisión:
			2	05/05/2016
			Rate:	220 PIEZAS POR HORA

Número de Parte:	3027489	STD Pack:	180	Material:	MOTOR	Proveedor:	JHONSON ELECTRIC
Descripción de Trabajo:	INSPECCION MANUAL DE AGUJA FORZADA, INSPECCION VISUAL DE TERMINALES DOBLADAS, INSPECCION MANUAL DE RUIDO, INSPECCION CON EL REGULADOR DE RUIDO EN MOTOR, AGUJA FUERA DE ESPECIFICACION		Descripción del defecto:		AGUJA FORZADA, TERMINAL DOBLADA, RUIDO EN MOTOR, AGUJA FUERA DE ESPECIFICACION		
Propósito:	DARLE LA HERRAMIENTA ADECUADA AL INSPECTOR PARA QUE REALICE SU TRABAJO					Cliente:	MAGNA CLOSURES
Responsabilidades:	INSPECCIONAR AL 100% Y SEGREGAR MATERIAL DEFECTUOSO ADECUADAMENTE					Herramienta:	REGULADOR

PASO 1

PASO 2



ASEGURAR QUE EL NÚMERO DE PARTE DE LA ETIQUETA MASTER CORRESPONDA AL DE EL MATERIAL QUE ESTA DENTRO DEL CONTENEDOR

TOMAR UNA PIEZA A LA VEZ, REALIZAR UN GIRO DE LA AGUJA HACIA EL LADO DERECHO Y OTRO GIRO AL LADO CONTRARIO VERIFICANDO QUE NO SE ENCUENTRE FORZADA. TOMAR DE LA PUNTA DE LA AGUJA Y DEL OTRO EXTREMO DEL MOTOR, SACUDIR EL MOTOR CERCA DE LA OREJA PARA VERIFICAR QUE NO PRESENTE RUIDO EL MOTOR (RUIDO MANUAL), AUNADO A ESTO SE VERIFICA LA AGUJA QUE NO ESTE FUERA DE

PASO 3

PASO 4



HF human factor MATERIAL OK CERTIFICADO COMPANY ISO 9001:2008

Turno: _____ Fecha: _____ Folio: _____

No. de Parte: _____

No. de Lote: _____

No. de Serie: _____ Cant: _____

DESCRIPCION/DEFECTO

Inspector: _____ F-OPE-08 Rev.02

SI LA PIEZA NO PRESENTA NINGUNO DE LOS DEFECTOS ANTES MENCIONADOS, COLOCAR EL MOTOR EN LAS TERMINALES DEL CARTRIDGE Y VERIFICAR QUE EL REGULADOR SE ENCUENTRE EN 2.4 VOLTS. DURANTE LA PRUEBA .SI EL REGULADOR PRESENTA UNA MEDICION DE .18 AMPERES O MENOS, SERA UNA PIEZA OK, SI PRESENTA UNA MEDICION DE .19 AMPERES O MAYOR, SERA UNA PIEZA NO OK. VERIFICAR QUE EL MOTOR GIRE LIBREMENTE, ESCUCHAR SI EL MOTOR NO PRESENTA UN RUIDO MAYOR AL NORMAL (RUIDO EN OPERACION). A LA PIEZA QUE PRESENTE ALGUNO DE LOS DEFECTOS ANTES MENCIONADOS SERA UNA PIEZA NO OK Y CON UN MARCADOR DE COLOR ROJO, SE LE COLOCARA EN LA PIEZA EL NOMBRE DEL DEFECTO EN EL CASO QUE APLIQUEN MULTIPLES DEFECTOS, SE DEBERAN DE ANOTAR TODOS EN LA PIEZA RECHAZADA.

A LAS PIEZAS OK, SE LE COLOCA UNA COMPRA DE CERTIFICACION Y SE COLOCAN NUEVAMENTE EN LA CAMA, AL COMPLETAR EL STANDAR PACK DE LA CAJA, SE LE COLOCA UNA ETIQUETA VERDE DE MATERIAL OK PREVIAMENTE LLENADA.

NOTA: SI UNA PIEZA SE LLEGARA A CAER, ESTA PIEZA SERA NO OK

EQUIPO DE SEGURIDAD:	LENSES <input type="checkbox"/>	MASCARILLA <input type="checkbox"/>	OVEROL <input type="checkbox"/>	CHALECO <input type="checkbox"/>	ZAPATOS <input type="checkbox"/>	TAPONES <input type="checkbox"/>	GUANTES <input type="checkbox"/>	CASCOS <input type="checkbox"/>
-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Observaciones: _____ EN EL REPORTE DIARIO, SE REGISTRARAN TODOS LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER

Código	Nombre de Formato	Aplica/NA	Tiempo de Retencion	Responsable del Resguardo	Lugar de Almacenaje	Electrónico	Papel	Disposición
F-OPE-07	Reporte de sorteo		6 Meses	Supervisor de Planta/Supervisor de Turno	Carpeta de Reporte de sorteo			Se Destruye
F-OPE-08	Material OK		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
F-OPE-09	Rechazo		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye

Control de cambio	Revisión:	Fecha:	Descripción de Cambio:
--------------------------	-----------	--------	------------------------

Elaboró: PRACTICANTE	Revisó: GTE OPE.	Autorizó: SQE
Nombre y Firma Riquelme Ramirez	Nombre y Firma Luis Tena (Johnson Electrics)	Nombre y Firma Alfredo Cepeda

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO				Código:	Fecha de Emisión:			
	CARTRIDGE LONG 3031335D06S				IT-MCL-23/02/2018	23/02/2018			
	PINES DOBLADOS, TERMINALES EXPUESTAS				Revisión:	Fecha de Revisión:			
					Rate:	600 PIEZAS POR HORA			
Número de Parte:	3031335D06S	STD Pack:	VARIOS	Material:	CARTRIDGE LONG	Proveedor:	PALLMAN		
Descripción de Trabajo:	INSPECCIONAR VISUAL Y SEGREGACIÓN DE MATERIAL NOK			Descripción del defecto:	COMPONENTE CON PINES DOBLADOS Y TERMINALES EXPUESTAS				
Propósito:	DARLE LA HERRAMIENTA ADECUADA AL INSPECTOR PARA QUE REALICE SU TRABAJO				Cliente:	MAGNA CLOSURES			
Responsabilidades:	INSPECCIONAR AL 100% Y SEGREGAR MATERIAL DEFECTUOSO ADECUADAMENTE				Herramienta:	N/A			
PASO 1				PASO 2					
									
TOMAR PIEZA				VERIFICAR QUE TODOS LOS PINES ESTÉN BIEN, SI SE ENCUENTRA ALGUNO DOBLADO O ROTO, SE SEGREGARÁ (IMG 2) ADEMÁS SE DEBERÁ DE VERIFICAR QUE LA PIEZA NO TENGA LA CONDICIÓN DE TERMINALES EXPUESTAS (IMG1).					
PASO 3				PASO 4					
									
COLOCAR UN PUNTO DE CERTIFICACIÓN DE COMPRA QUE GARANTICE SU CORRECTO ESTADO.				ACOMODARLOS Y PONERLOS EN UN CONTENEDOR CON UNA ETIQUETA MASTER VERDE DE MATERIAL LIBERADO					
EQUIPO DE SEGURIDAD: LENTES <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> OVEROL <input type="checkbox"/> CHALECO <input type="checkbox"/> ZAPATOS <input type="checkbox"/> TAPONES <input type="checkbox"/> GUANTES <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/>									
Observaciones									
EN EL REPORTE DIARIO, SE REGISTRARÁN TODOS LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER									
Registros									
Código	Nombre de Formato	Aplica/N/A	Tiempo de Retención	Responsable del Resguardo	Lugar de Almacenaje	Electrónico	Papel	Disposición	
F-OPE-07	Reporte de sorteo		6 Meses	Supervisor de Planta/Supervisor de Turno	Carpeta de Reporte de sorteo			Se Destruye	
F-OPE-08	Material OK		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye	
F-OPE-09	Rechazo		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye	
Control de cambio									
Revisión:	Fecha:	Descripción de Cambio:							
Elaboró:	Nombre y Firma			Revisó:	Nombre y Firma			Autorizó:	Nombre y Firma
	RIQUELME RAMIREZ				JESUS RODRIGUEZ				ALFREDO CEPEDA

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO					Código:	Fecha de Emisión:
	RIEL VIRGEN VINTEQ					IT-MCL-14/03/2018-2	14/03/2018
	3031210 PUNTA DOBLADA					Revisión:	Fecha de Revisión:
						Rate:	150 PIEZAS POR HORA
Número de Parte:	3031210	STD Pack:	VARIOS	Material:	RIEL	Proveedor:	VINTEQ
Descripción de Trabajo:	SEGREGAR MATERIAL QUE PRESENTE DOBLEZ EN LA PUNTA DE LA PIEZA				Descripción del defecto:	PUNTA DE RIEL DOBLADA	
Propósito:	DARLE LA HERRAMIENTA ADECUADA AL INSPECTOR PARA QUE REALICE SU TRABAJO					Cliente:	MAGNA CLOSURES
Responsabilidades:	INSPECCIONAR AL 100% Y SEGREGAR MATERIAL DEFECTUOSO ADECUADAMENTE					Herramienta:	N/A

PASO 1



TOMAR PIEZA

PASO 2



SE DEBERA DE INTRODUCIR EL RIEL EN EL LIFTER, ESTO CON LA FINALIDAD DE VERIFICAR SI LA PUNTA DEL RIEL PRESENTA DOBLEZ, DE SER ASI COMO EN LA **IMG 1** SERA UNA PIEZA DE RECHAZO, SI EL RIEL PASA LIBREMENTE POR EL LIFTER SERA UNA PIEZA OK **IMG2**.

PASO 3



YA QUE SE VALIDO CON EL LIFTER, SE DEBERA DE PONER UN PUNTO DE CERTIFICACION EN EL EXTREMO DEL RIEL

PASO 4



COLOCAR ETIQUETA MASTER, LLENAR LOS APARTADOS DE LA ETIQUETA BASANDOSE EN LA ETIQUETA MASTER DEL CONTENEDOR.

EQUIPO DE SEGURIDAD:	<input type="checkbox"/> LENTES <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> OVEROL <input type="checkbox"/> CHALECO <input type="checkbox"/> ZAPATOS <input type="checkbox"/> TAPONES <input type="checkbox"/> GUANTES <input type="checkbox"/> CASCO
-----------------------------	--

Observaciones: EN EL REPORTE DIARIO, SE REGISTRARAN TODOS LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER

Código	Nombre de Formato	Aplica/N/A	Tiempo de Retención	Responsable del Resguardo	Lugar de Almacenaje	Electrónico	Papel	Disposición
F-OPE-07	Reporte de sorteo		6 Meses	Supervisor de Planta/Supervisor de Turno	Carpeta de Reporte de sorteo			Se Destruye
F-OPE-08	Material OK		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
F-OPE-09	Rechazo		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye

Control de cambio

Revisión:	Fecha:	Descripción de Cambio:
------------------	--------	------------------------

Elaboró: PRACTICANTE	FIRMA	Revisó: GTE OPE.	FIRMA	Autorizó: SOE	FIRMA
RIQUELME RAMIREZ		JESUS RODRIGUEZ		ALFREDO CEPEDA	

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO				Código:	Fecha de Emisión:	
	3031326 PAWL LEVER				IT-MCL-05/03/2018	05/03/2018	
	PIEZA MAL ESTAMPADA				Revisión:	Fecha de Revisión:	
				Rate:	720/HRA		
Número de Parte:	3031326	STD Pack:	VARIOS	Material:	PAWL LEVER	Proveedor:	DORTEC
Descripción de Trabajo:	INSPECCIONAR CORRECTAMENTE PIEZAS POR MAL ESTAMPADO			Descripción del defecto:	PIEZA MAL ESTAMPADA		
Propósito:	DARLE LA HERRAMIENTA ADECUADA AL INSPECTOR PARA QUE REALICE SU TRABAJO				Cliente:	MAGNA CLOSURES	
Responsabilidades:	INSPECCIONAR AL 100% Y SEGREGAR MATERIAL DEFECTUOSO ADECUADAMENTE				Herramienta:	N/A	

PASO 1	PASO 2
---------------	---------------

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p style="background-color: green; color: white; padding: 2px;">PIEZA OK</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">PIEZA RECHAZO</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p style="background-color: green; color: white; padding: 2px;">PIEZA OK</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">PIEZA RECHAZO</p>  </div> </div>
--	---

TOMAR PIEZA DEL CONTENEDOR	REVISAR VISUALMENTE LA PIEZA, VERIFICAR QUE NO TENGA MAL ESTAMPADO, EN CASO DE QUE CUENTE CON TAL DEFECTO SERA RECHAZADA LA PIEZA.
----------------------------	--

PASO 3	PASO 4
---------------	---------------

	
---	--

YA QUE SE VALIDO LA PIEZA Y ESTA ESTE CORRECTA, COLOCAR UN PUNTO DE CERTIFICACION.	DEJAR PIEZA EN CONTENEDOR, ANEXANDO ETIQUETA VERDE.
--	---

EQUIPO DE SEGURIDAD:	<input type="checkbox"/> LENTES <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> OVEROL <input type="checkbox"/> CHALECO <input type="checkbox"/> ZAPATOS <input type="checkbox"/> TAPONES <input type="checkbox"/> GUANTES <input type="checkbox"/> CASCO
Observaciones:	EN EL REPORTE DIARIO, SE REGISTRARAN TODOS LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER

Código	Nombre de Formato	Aplica/N/A	Tiempo de Retención	Responsable del Resguardo	Lugar de Almacenaje	Electrónico	Papel	Disposición
F-OPE-07	Reporte de sorteo		6 Meses	Supervisor de Planta/Supervisor de Turno	Carpeta de Reporte de sorteo			Se Destruye
F-OPE-08	Material OK		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
F-OPE-09	Rechazo		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye

Revisión:	Fecha:	Descripción de Cambio:
Elaboró: PRACTICANTE	Revisó: GTE OPE.	Autorizó: SQE
Nombre y Firma Riquelme Ramirez	Nombre y Firma Jesus Rodriguez	Nombre y Firma Cirenia Valdes

HF human factor	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO				Código:	Fecha de Emisión+B+B3:U86	
	3039867 BASE PLATE				IT-MCL-26/02/2018	19/02/2018	
	SEGREGACION DE CAVIDADES (F) Y (B)				Revisión:	Fecha de Revisión:	
					Rate:	720 PIEZAS POR HORA	
Número de Parte:	3039867	STD Pack:	2000	Material:	BASE PLATE	Proveedor:	DORTEC
Descripción de Trabajo:	SEPARAR MATERIAL MEZCLADO			Descripción del defecto:	SEPARACION DE CAVIDAD F Y B		
Propósito:	DARLE LA HERRAMIENTA ADECUADA AL INSPECTOR PARA QUE REALICE SU TRABAJO				Cliente:	MAGNA CLOSURES	
Responsabilidades:	INSPECCIONAR AL 100% Y SEGREGAR MATERIAL DEFECTUOSO ADECUADAMENTE				Herramienta:	N/A	

PASO 1



TOMAR PIEZA

PASO 2



CAVIDAD F

CAVIDAD B

IDENTIFICAR SI EL BASE PLATE ES CAVIDAD F O B, PARA ELLO HARÁ QUE OBSERVAR EL GRABADO QUE TIENE EN ÉL.

PASO 3



DEPENDIENDO DE SU CAVIDAD, COLOCAR LAS PIEZAS EN SU RESPECTIVO CONTENEDOR DE MATERIAL LIBERADO, EL CONTENEDOR DE LA CAVIDAD B Y EL DE LA F.

PASO 4

HF | human factor MATERIAL OK CERTIFIED COMPANY ISO 9001:2008 

Turno: _____ Fecha: _____ Folio: _____

No. de Parte: _____

No. de Lote: _____

No. de Serie: _____ Cant: _____

DESCRIPCION/DEFECTO

Inspector: _____ F-OPE-08 Rev.02

COLOCAR UNA ETIQUETA MASTER COLOR VERDE DE MATERIAL LIBERADO.

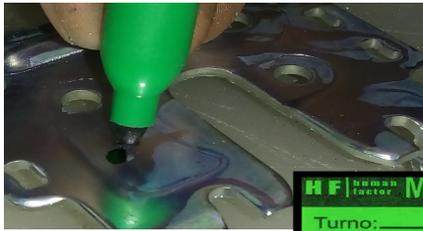
EQUIPO DE SEGURIDAD:	<input type="checkbox"/> LENTES	<input type="checkbox"/> MASCARILLA	<input type="checkbox"/> OVEROL	<input type="checkbox"/> CHALECO	<input type="checkbox"/> ZAPATOS	<input type="checkbox"/> TAPONES	<input type="checkbox"/> GUANTES	<input type="checkbox"/> CASCO
-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

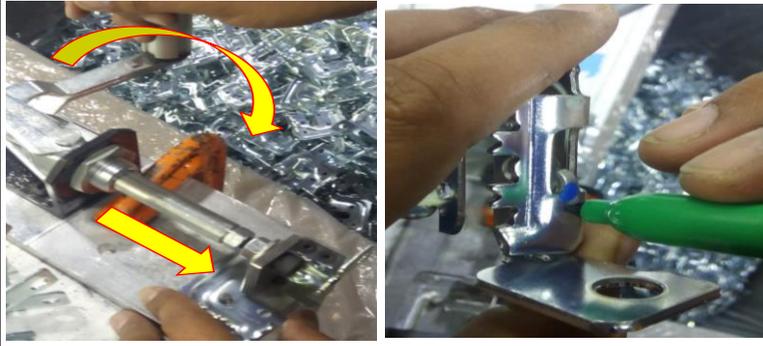
Observaciones: EN EL REPORTE DIARIO, SE REGISTRARÁN TODOS LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER

Código	Nombre de Formato	Aplica/N/A	Tiempo de Retención	Responsable del Resguardo	Lugar de Almacenaje	Electrónico	Papel	Disposición
F-OPE-07	Reporte de sorteo		6 Meses	Supervisor de Planta/Supervisor de Turno	Carpeta de Reporte de sorteo			Se Destruye
F-OPE-08	Material OK		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
F-OPE-09	Rechazo		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye

Control de cambio

Revisión:	Fecha:	Descripción de Cambio:
Elaboró: PRACTICANTE	Revisó: GTE OPE.	Autorizó: SOE
Nombre y Firma RIQUELME RAMIREZ	Nombre y Firma JESUS RODRIGUEZ	Nombre y Firma CIRENIA VALDES

 human factor		INSTRUCCIÓN DE TRABAJO				Código:	Fecha de Emisión:	
		BASE PLATE LOTE A10				IT-MCL-16/02/2018	16/02/2018	
		RETRABAJO DE REBABA Y DOBLEZ				Revisión:	Fecha de Revisión:	
						Rate:	80 PIEZAS POR HORA	
Número de Parte:	3039867	STD Pack:	VARIOS	Material:	BASE PLATE A 10	Proveedor:	DORTEC	
Descripción de Trabajo:	ELIMINACIÓN DE REBABA Y DOBLEZ DE BASE PLATE CAVIDAD B				Descripción del defecto:	PIEZA DE BASE PLATE PRESENTA REBABA Y UN DOBLEZ, PROVOCANDO PROBLEMAS DE CALIDAD AL ENSAMBLAR EL COMPONENTE FINAL.		
Propósito:	DARLE LA HERRAMIENTA ADECUADA AL INSPECTOR PARA QUE REALICE SU TRABAJO				Cliente:	MAGNA CLOSURES		
Responsabilidades:	INSPECCIONAR AL 100% Y SEGREGAR MATERIAL DEFECTUOSO ADECUADAMENTE				Herramienta:	LIMA		
PASO 1				PASO 2				
				 <p>FOTOGRAFÍA 1</p> 				
TOMAR PIEZA DEL CONTENEDOR				INSPECCIONAR LA ZONAS MARCADA EN ROJO EN LA FOTOGRAFÍA 1 DEL SEGUNDO PASO, EN CASO DE ENCONTRAR REBABA ELIMINARLA CON AYUDA DE LIJA.				
PASO 3				PASO 4				
				 				
TOMAR LA PIEZA Y CON AYUDA DE LA PRESA DE TORNILLO DE MESA, Y EJERCER PRESIÓN EN LA PIEZA HASTA QUE LOS ORIFICIOS CONCUERDEN CON EL ENSAMBLE DE LA PIEZA DE "COVER PLATE", DE ÉSTA FORMA ENTRARÁ DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO PARA SU ENSAMBLE				VERIFIQUE QUE LA PIEZA ESTÉ DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE Y COLOCAR UN PUNTO DE CERTIFICACIÓN DE COMPRA, Y COLOCAR EN EL CONTENEDOR CORRESPONDIENTE EL CUAL SE IDENTIFICARÁ CON UNA ETIQUETA VERDE DE MATERIAL LIBERADO PREVIAMENTE LLENADA CON LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER DE PRODUCCIÓN.				
EQUIPO DE SEGURIDAD: <input type="checkbox"/> LENTES <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> OVEROL <input type="checkbox"/> CHALECO <input type="checkbox"/> ZAPATOS <input type="checkbox"/> TAPONES <input type="checkbox"/> GUANTES <input type="checkbox"/> CASCO								
Observaciones								
EN EL REPORTE DIARIO, SE REGISTRARAN TODOS LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER								
Registros								
Código	Nombre de Formato	Aplica/N/A	Tiempo de Retención	Responsable del Resguardo	Lugar de Almacenaje	Electrónico	Papel	Disposición
F-OPE-07	Reporte de sorteo		6 Meses	Supervisor de Planta/Supervisor de Turno	Carpeta de Reporte de sorteo			Se Destruye
F-OPE-08	Material OK		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
F-OPE-09	Rechazo		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
Control de cambio								
Revisión:	Fecha:	Descripción de Cambio:						
Elaboró: PRACTICANTE	Nombre y Firma RIQUELME RAMÍREZ		Revisó: GTE OPE.	Nombre y Firma JESÚS RODRÍGUEZ		Autorizó: SQE	Nombre y Firma CIRENIA VALDÉS	

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO						Código:	Fecha de Emisión:
	COVER PLATE RETRABAJO DE TAB CON DISPOSITIVO DORTEC						IT-MCL-07/03/2018	07/03/2018
							Revisión:	Fecha de Revisión:
						Rate:	320	
Número de Parte:	3039869K	STD Pack:	VARIOS	Material:	COVER PLATE	Proveedor:	DORTEC	
Descripción de Trabajo:	RETRABAJO DE TAB CAVIDAD B			Descripción del defecto:		TAB DE LA PIEZA VIENE FUERA DE ESPECIFICACIONES		
Propósito:	DARLE LA HERRAMIENTA ADECUADA AL INSPECTOR PARA QUE REALICE SU TRABAJO					Cliente:	MAGNA CLOSURES	
Responsabilidades:	INSPECCIONAR AL 100% Y SEGREGAR MATERIAL DEFECTUOSO ADECUADAMENTE					Herramienta:	DISPOSITIVO DORTEC	
PASO 1				PASO 2				
								
TOMAR PIEZAS DEL COVER PLATE CAVIDAD B				VERIFICAR QUE EL TAB ESTÉ CORRECTO, SI NO LO ESTÁ, INSERTAR LA PIEZA COVER PLATE EN LA PRENSA MANUAL				
PASO 3				PASO 4				
								
EJERCER UNA PRESIÓN SOBRE LA MANIJA PARA QUE EL TAB QUEDÉ DE ACUERDO A LOS ESTANDARES Y POSTERIOR A ESO COLOCAR UN PUNTO DE CERTIFICACIÓN DE COMPRA.				LAS PIEZAS OK, SE COLOCARÁN EN EL CONTENEDOR CORRESPONDIENTE EL CUAL SE IDENTIFICARÁ CON UNA ETIQUETA VERDE DE MATERIAL LIBERADO PREVIAMENTE LLENADA CON LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER DE PRODUCCIÓN				
EQUIPO DE SEGURIDAD: LENSES <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> OVEROL <input type="checkbox"/> CHALECO <input type="checkbox"/> ZAPATOS <input type="checkbox"/> TAPONES <input type="checkbox"/> GUANTES <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/>								
Observaciones								
EN EL REPORTE DIARIO, SE REGISTRARAN TODOS LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER								
Registros								
Código	Nombre de Formato	Aplica/N/A	Tiempo de Retención	Responsable del Resguardo	Lugar de Almacenaje	Electrónico	Papel	Disposición
F-OPE-07	Reporte de sorteo		6 Meses	Supervisor de Planta/Supervisor de Turno	Carpeta de Reporte de sorteo			Se Destruye
F-OPE-08	Material OK		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
F-OPE-09	Rechazo		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
Control de cambio								
Revisión:	Fecha:	Descripción de Cambio:						
Elaboró: PRACTICANTE	Nombre y Firma			Revisó: GTE OPE.	Nombre y Firma		Autorizó: SOE	Nombre y Firma
	RIQUELME RAMIREZ			JESÚS RODRÍGUEZ		CIRENIA VALDÉS		

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

A través de las instrucciones de trabajo el personal de Human Factor, podía hacer las inspecciones de acuerdo con lo establecido por la compañía HF y la empresa Magna Closures, estos parámetros fueron establecidos por los encargados del área de Calidad ya que ellos, solo inspeccionan la pieza terminada y se encargan de rechazar cuando se cite las fallas en las piezas.

En cada hoja de instrucción se informa de como inspeccionar los materiales y componentes, se especifica que parte es la que se tiene que trabajar, inspeccionar y hacer un retrabajo en el cual cumpla con los requisitos, y así garantizar a la empresa Magna Closures que reducirá el número de piezas rechazadas.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se puede mostrar que para mejorar los procesos en la empresa y que se produzca material con buena calidad, no es necesario realizar grandes inversiones en tecnología de punta, basta con conocer e implementar herramientas de calidad las cuales están enfocadas en el mejoramiento continuo con unos gastos mínimos en inversión. Para detectar los problemas y fallas que se presentan en el proceso de producción es necesario recolectar información acerca de los procesos y el estado actual de cada área de producción; para tener un punto de partida confiable de tal manera de detectar las fallas en el sistema y las causas.

Cabe recalcar que dicha información, fue muy difícil que la proporcionara la empresa Magna Closures por las políticas que tienen ya que es único su proceso o la manera en que trabajan. Para poder llevar acabado este proyecto se utilizaron principios básicos de la manufactura esbelta o parte de ellos los cuales fueron:

Sistema 5s: en este sistema su implementación fue muy importante ya que es el primer paso para contribuir con el mejoramiento de entrega del material que se inspecciona, al no tener un orden en la forma de inspeccionar se perdía tiempo en la operación.

Con esto se estará contribuyendo con el mejoramiento de los procesos de inspección y disminución de los tiempos de entrega, mayor calidad de los productos y se mejora el entorno de trabajo del personal de Human Factor.



Fig.2.1.- Área de trabajo ordenada



Fig.2.2.- Trabajo de manera ordenada



Fig.2.3.- Retrabajo de Riel por 2 Personas



Fig.2.4.- Área de trabajo



Fig.2.5.- Retrabajo de desfase de Base Plate

Principios de la herramienta del JIT:

Lo que se trató de eliminar con este sistema fue los retrasos de entrega hacia las líneas Honda; ya que es la de mayor producción y la que tenía mayores fallas en sus piezas, sin dejar al lado las demás líneas. Detener los errores que se presentaban en el material y falta de piezas, tratando de mejorar los problemas de Calidad que se encontraban.



Fig.2.6.- Trabajo de material para línea Honda



Fig.2.7.- Retrabajo de Base Plate con esmeril

Otra de la metodología que se usó o sus principios básicos fue la de Kanban ya que a la hora de entrega del producto liberado se tenía que etiquetar con etiquetas verde de ok donde se garantizaba que el material ya estaba retrabajado e inspeccionado al 100%, con eso el montacargas ya sabía que numero de parte se estaba trabajando, la fecha de la inspección para informar a Magna Closures que se estaba trabajando en tiempo y forma en la que se había establecido.

El número de piezas inspeccionada, el número de lote, el número de serie, para tener un control y orden al momento de llevarlos a las líneas de producción o almacén dependiendo de la situación que así lo demandara la línea que estaba produciendo el material.

HF human factor **MATERIAL OK** CERTIFIED COMPANY ISO 9001:2008

Turno: _____ Fecha: _____ Folio: _____

No. de Parte: _____

No. de Lote: _____

No. de Serie: _____ Cant.: _____

DESCRIPCION/DEFECTO

Inspector: _____ F-OPE-08 Rev.02

Fig.2.8.- Etiqueta verde de liberación.

HF human factor **RECHAZADO**

Turno: _____ Fecha: _____ Folio: _____

No. de Parte: _____

No. de Lote: _____

No. de Serie: _____ Cant.: _____

DESCRIPCION/DEFECTO

Inspector: _____ F-OPE-09 Rev. 03

Fig.2.9.- Etiqueta roja para material Rechazado.

Estos procesos e inspecciones influyen en los procesos manufactureros, un proceso tiene que es flexible y fácil de manejar un proceso debe ser efectivo, eficiente y de gran Calidad, todo esto se logrará con una buena inspección y un buen retrabajo si así lo necesita los materiales.

La clave para tener cero errores es identificar la fuente del error, ver que lo ocasiona y buscar la solución, en este caso la compañía Human Factor, busca identificar al personal más rápido y que trabaje de manera asertiva garantizando una buena inspección y un buen retrabajo, además busca que el personal sea autodidacta, que encuentren una nueva solución a las fallas de los materiales.

4.1 Resultados

Este proyecto su finalidad es reducir el rechazo de piezas controlándolo con el retrabajo y su inspección, otra de la causa era entregar en tiempo y forma ya que se tiene que proporcionar una cantidad de material exacta para que las líneas no sufren paros en su Producción, a este problema se trató de controlar con instrucciones de trabajo en el cual proporcione al personal de Human Factor la información necesaria para poder realizar la operación siempre buscando la Mejora Continua.

En esta hoja de capacitación se muestra que personas estaban aptas para realizar las inspecciones y retrabajos. Para conocer las personas que eran capaces de realizar las operaciones se realizaron pruebas, medir el tiempo en que se tarda una persona y así asignar dicha inspección y retrabajo a cada persona.

Con esto cumplir con lo que estableció la empresa Magna Closures y la compañía HF, entregar en tiempo y forma cada uno de los materiales con una mayor calidad en sus materiales. Con esto cumpliendo y teniendo buena imagen de lo que hace en su trabajo la compañía Human Factor, y cumplir con los objetivos que se plantearon en un inicio.

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

HF human factor		CARTA DE FLEXIBILIDAD										Proyecto: MAGNA CLOSURES																														
		PLANTA: MAGNA CLOSURES					FECHA: 26 DE FEBRERO DEL 2018																																			
		1 TEORICO			2 Practico			3 Toma de Decisiones			4 Entrenar																															
		 HOME POSITION  Persona de nuevo ingreso en capacitación			 Realiza la operación en base a lo que marca la instrucción de trabajo			 Conoce la operación, toma decisiones en defectos encontrados, no requiere de apoyo pero aun no puede entrenar.			 Conoce la operación, no requiere apoyo, sabe tomar decisiones y sabe entrenar a otro.																															
No. Empleado	Estación/Sorteo Nombre	GP 12				SDL				RIEL L42				HONDA				LATCH				BASEPLATE				COVER PLATE				SENSOR SUB				BRACKET				RATCHET				FIRMA INSPECTOR
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
1	2150	CARDENAS SIFUENTES MARIA DEL ROBLE																																								
2	2235	QUEZADA SANCHEZ MAYELA																																								
3	6787	ANGUIANO ESCAREÑO OSCAR																																								
4	13357	CARACHURE MOJICA ANTONIO																																								
5	14123	MARROQUIN JUAREZ GUSTAVO																																								
6	14124	CONSTANTINO OJEDA PEDRO																																								
7	14284	CONSTANTINO MAGDALENA																																								
8	12420	GERARDO ORTIZ JESUS																																								
9	13644	ROMERO DE JESUS ARMANDO																																								
10	14065	RAMIREZ MAXIMILIANO RIQUELME																																								
11	14106	BARRAZA VAZQUEZ JOSE																																								
12	14176	GUTIERREZ MORALES CARLOS ALBERTO																																								
13	14183	SANTIZ PEREZ JUAN GABRIEL																																								
14	14278	LOPEZ SANDOVAL SERGIO ALONSO																																								
15	14249	RAMOS MARTINEZ LESUE IVETTE																																								
16	14246	HERNANDEZ CANSECO ERASMO																																								
17	14198	AGUILAR SOLIS RICARDO																																								
18	14204	JUAREZ CORIA ROBERTO																																								
19	14245	CRUZ ANGELES FELIPE																																								

Fig.3.1.- Hoja de capacitación

Con el buen retrabajo e inspección que se tuvieron en los materiales que tenían grandes fallas y eran muy importantes para la y con la satisfacción y el cumplimiento de lo acordado entre ambos, la empresa Magna Closures asigno una más de sus líneas en este caso fue línea PSD a que se encarga de la protección de la puerta del auto HONDA.

Atreves de sus trabajos la compañía Human Factor logra adquirir contenciones nuevas, las cuales con una buena inspección o retrabajo dependiendo al problema que se requiere, se logra tener un buen compromiso y una buena satisfacción de los requerimientos de sus clientes siempre buscando la mejora continua.

A continuación, se mostrará la contención que se le otorgo a la compañía Human Factor por el buen resultado que tuvo en sus inspecciones y retrabajos.



Fig.3.2.- inspección de sensor que contenga el logo.

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

		INSTRUCCIÓN DE TRABAJO				Código:	Fecha de Emisión:	
		SENSOR SUB 2044893, 3044894				IT-MCL-26/02/2018	26/02/2018	
		MARCA DE REFERENCIA PARA TOMA DE LONGITUD				Revisión:	Fecha de Revisión:	
						Rate:	300 PIEZAS POR HORA	
Número de Parte:	3044893, 3044894	STD Pack:	30	Material:	SENSOR SUB	Proveedor:	CO-EXTEC	
Descripción de Trabajo:	SEGREGAR MATERIAL CON ERRORES EN MARCAS DE REFERENCIA			Descripción del defecto:	MATERIAL NO VIENE CON EL ESTAMPADO ADECUADO.			
Propósito:	DARLE LA HERRAMIENTA ADECUADA AL INSPECTOR PARA QUE REALICE SU TRABAJO					Cliente:	MAGNA CLOSURES	
Responsabilidades:	INSPECCIONAR AL 100% Y SEGREGAR MATERIAL DEFECTUOSO ADECUADAMENTE					Herramienta:	N/A	
PASO 1				PASO 2				
								
TOMAR PIEZA DEL CONTENEDOR				INSPECCIONAR VISUALMENTE EL COMPONENTE Y ASEGURARSE QUE EL ESTAMPADO VENGA DE ACUERDO AL CRITERIO DE ACEPTACIÓN Y MATERIAL DE RECHAZO.				
PASO 3				PASO 4				
								
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO: SI EL ESTAMPADO PRESENTA UNA MARCA VISIBILMENTE COMPLETA Y LA OTRA PARCIALMENTE COMPLETA (FIGURA 1 Y 2) LA PIEZA SERÁ OK. SI LAS DOS MARCAS SON VISIBLES LA PIEZA SERÁ OK, SI LAS DOS MARCAS SON PARCIALMENTE VISIBLES (FIGURA 3) LA PIEZA SERÁ NOK, SI EL COMPONENTE NO CUENTA CON NINGUNA MARCA VISIBLE, SERÁ UNA PIEZA NOK.</p>				<p>COLOCAR UNA COMPRA COLOR DORADO O PLATA QUE VALIDE EL ESTADO DEL COMPONENTE, UNA VEZ HECHO ESTO SE COLOCARÁN EN CONTENEDORES IDENTIFICADOS CON UNA ETIQUETA MASTER VERDE DE MATERIAL LIBERADO PARA LAS PIEZAS OK O UNA ETIQUETA MASTER COLOR ROJO DE MATERIAL RECHAZADO PARA LOS NO OK. (ASEGURAR EL ACOMODO DE STANDAR PACK DE 30 PIEZAS POR CAJA.</p>				
<p>EQUIPO DE SEGURIDAD: <input type="checkbox"/> LENTES <input type="checkbox"/> MASCARILLA <input type="checkbox"/> OVEROL <input type="checkbox"/> CHALECO <input type="checkbox"/> ZAPATOS <input type="checkbox"/> TAPONES <input type="checkbox"/> GUANTES <input type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/></p>								
Observaciones								
EN EL REPORTE DIARIO, SE REGISTRARAN TODOS LOS DATOS DE LA ETIQUETA MASTER								
Registros								
Código	Nombre de Formato	Aplica/NA	Tiempo de Retención	Responsable del Resguardo	Lugar de Almacenaje	Electrónico	Papel	Disposición
F-OPE-07	Reporte de sorteo		6 Meses	Supervisor de Planta/Supervisor de Turno	Carpeta de Reporte de sorteo			Se Destruye
F-OPE-08	Material OK		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
F-OPE-09	Rechazo		Mientras el cliente mantenga el material en planta.	N/A	Empaque de material			Se Destruye
Control de cambio								
Revisión:	Fecha:	Descripción de Cambio:						
Elaboró: PRACTICANTE	Nombre y Firma			Revisó: GTE OPE.	Nombre y Firma		Autorizó: SQE	Nombre y Firma
	RIQUELME RAMIREZ			JESUS RODRIGUEZ		ALFREDO CEPEDA		

4.2 Trabajos Futuros

La calidad de los productos es muy importante para el sector industrial para poder, ganar productividad en el mercado laboral, para poder lograr una, mejora continua se involucran muchos aspectos y varias metodologías, las más conocidas son:

- Lean Manufacturing. Se trata de eliminar todos los desperdicios, procesos o acciones que no generen valor para el cliente.
- Seis Sigma. Se centra en reducir al máximo el margen de error o los defectos de en la entrega del producto. Su objetivo es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades.
- Ki Wo Tsukau (“Preocuparse por”). Focaliza su atención en la satisfacción del cliente externo e interno. Busca mejorar procesos proactivos en los que todas las personas de las empresas puedan utilizar todas las herramientas necesarias para mejorar procesos. Todos están involucrados en la gestión de calidad.

Todas estas metodologías se pueden implementar para buscar la mejora continua en este caso es el proceso de inspección de piezas automotrices, para lograr esto aun 100% se necesita de la continuidad que se le dé al proceso de inspección.

Con el buen impacto que se tubo logrando implementar este proyecto se está enfocando a trabajos futuros que tratan de resolver los problemas que se presentan. acciones dirigidas a obtener la mayor calidad posible de los productos, servicios y procesos de la empresa. Se quiere establecer un departamento dedicado exclusivamente a mejorar continuamente sus procesos de fabricación. Esto se traduce en reducción de costos y tiempo, dos factores básicos en cualquier estrategia de mejora continua que persiga el crecimiento de una organización.

El resultado de aplicar procesos de mejora continua será un producto o servicio mejorado, más competitivo y que responda mucho mejor a las exigencias del cliente.

4.3 Recomendaciones

La mejora continua también supone implementar en la empresa una actitud y conciencia en el personal por no dejar nunca de avanzar para ser más competitivo. Esto se traduce en multitud de elementos con los que el personal se sentirá como pieza clave en este proceso. Desde el sentimiento de pertenencia, motivación continua, ausencia de aislamiento o certeza de que en la toma de decisiones se tiene en cuenta su bienestar laboral.

Todo ello generará también una mejora continua de los procesos de inspección, pues quienes los ejecutan son las personas. Por este motivo, los responsables de cada proceso deben facilitar el trabajo a cada personal, bien a través de flexibilidad laboral, salario económico y emocional, o bien seleccionando herramientas de mejora continua aplicadas por las empresas para mejorar la productividad de tu gestión.

ANEXOS

Datos que fueron usados para el desarrollo del proyecto o que se tomaron como referencia.

ferrovial agroman		FORMULARIO DE INCIDENTE DE RETRAJO		SISTEMA DE CALIDAD	
Código Centro 1EU	Nombre del Centro CONSTRUCCIÓN DE OO.CC. DE PIQUES, GALERIAS Y TÚNELES TRAMO 4 - LÍNEA 3 - METRO DE SANTIAGO			Ed. : 2.0	Página : 01 de 02
INFORMACIÓN GENERAL					
Pique	<input type="checkbox"/>	Almagro Copiapó Matta	Frente	<input type="checkbox"/>	Norte Sur Oriente Poniente
Etapa	<input type="checkbox"/>	Bóveda Contrabóveda Contrab. Falsa	Fecha	<input type="text"/>	
			Turno	<input type="checkbox"/>	A B
ACTIVIDADES					
<input type="checkbox"/>	Excavación	<input type="checkbox"/>	Mallas HP1	<input type="checkbox"/>	Mallas HP2
<input type="checkbox"/>	Topografía	<input type="checkbox"/>	Marcos	<input type="checkbox"/>	Shotcrete HP2
<input type="checkbox"/>	Sello	<input type="checkbox"/>	Topografía	<input type="checkbox"/>	Agotamiento de agua
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Enfierradura	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Shotcrete HP1	<input type="checkbox"/>	
CAUSAS DE RETRAJO					
1	Mandante				
1.1	Cambios por parte del mandante				<input type="checkbox"/>
2	Ingeniería				
2.1	Cambios en la ingeniería tardíos				<input type="checkbox"/>
2.2	Bajo control de documentos				<input type="checkbox"/>
2.3	Cambios de alcance				<input type="checkbox"/>
2.4	Errores y omisiones				<input type="checkbox"/>
3	Construcción				
3.1	Inputs de ingeniería tardíos				<input type="checkbox"/>
3.2	Problemas constructivos				<input type="checkbox"/>
3.3	Planificación poco realista				<input type="checkbox"/>
3.4	Falta de visitas a terreno e ineficiente administración de recursos				<input type="checkbox"/>
4	Liderazgo y Comunicación				
4.1	Administración poco efectiva				<input type="checkbox"/>
4.2	Falta de participación del mandante				<input type="checkbox"/>
4.3	Falta de compromiso en seguridad y AC/CC				<input type="checkbox"/>
4.4	Bajo nivel de comunicación				<input type="checkbox"/>
5	Suministro de Materiales y Equipos				
5.1	Atrasos en las entregas				<input type="checkbox"/>
5.2	Pefabricados sin los requerimientos del proyecto				<input type="checkbox"/>
5.3	Incumplimiento de especificaciones				<input type="checkbox"/>
5.4	Materiales ubicados en lugar incorrecto cuando se necesitan				<input type="checkbox"/>
6	Competencia de Recursos Humanos				
6.1	Instrucciones poco claras a trabajadores				<input type="checkbox"/>
6.2	Supervisión inadecuada				<input type="checkbox"/>
6.3	Exceso de horas extras				<input type="checkbox"/>
6.4	Habilidades insuficientes				<input type="checkbox"/>

Fig.4.1.- Formularios de índices de retrabajo

MANUFACTURA LEAN	
MUDAS PRIORITARIAS	HERRAMIENTAS A UTILIZAR
Acumulación de inventario(exceso de material en proceso)(MID)	Justo a tiempo- Kanban
Desorden(material en proceso no organizado)(MDD)	5S
Exceso de inventario(acumulación de material en proceso)(MIS)	Justo a tiempo- Kanban
Esperas(estancamiento de la producción)(MES)	Justo a tiempo- Kanban
Muda de reparaciones / rechazo de productos defectuosos(presencia de grasa en la tuberías)(MRL.Q)	Poka Yoke-Jidoka
Espera en el llenado de los carros(MEH)	Justo a tiempo- Kanban
Inventario(ralladuras, golpes, partículas como polvos en las sillas)(MIE)	Justo a tiempo
Espera por estructuras metálicas(MEE)	Kanban

Fig.4.2.- Tabla de alternativas

MANUFACTURA LEAN	
MUDAS PRIORITARIAS	HERRAMIENTAS A UTILIZAR
Desorden (tubería ubicadas en áreas inadecuadas) (MDF)	5S
Acumulación de material en proceso (exceso de inventario) (MIC)	Justo a tiempo y Kanban
Desorden(residuo de tuberías dispersas) (MDC)	5S
Desorden-Movimientos innecesarios(ergonomía) (MDT)	5S

Fig.4.3.- Tabla de mudas prioritarias

Aplicación de Mejora Continua para el Proceso de Inspección de Piezas Automotrices.

Tiempo de ciclo de inspección de recibo (Embarque Normal)						
	Entrada		salida		Tiempo de ciclo	Eficiencia
Registro	Fecha	Hora	Fecha	Hora	hrs.	Horas/Hombre
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Fig.3.4.- Formato para la recolección de datos de tiempo y eficiencia del área de inspección.

Descripción del desperdicio encontrado	Técnica de evaluación aplicada	Desperdicio Atacado	Resultado
<p>Tiempo muerto en los inspectores de recibo al depender de la cantidad de material que llega para su área de responsabilidad.</p>	<p>1.- Mapeo actual del valor para identificar desperdicios en el proceso de inspección.</p> <p>2.- Análisis de carga de trabajo y estandarización del trabajo en todos los técnicos de forma que todos tengan la capacidad de inspeccionar cualquier material sin importar algún área de responsabilidad.</p> <p>3 - Entrenamiento para garantizar el conocimiento en las técnicas de medición de cualquier material.</p>	Esperas	<p>1.- Eliminación de esperas para inspeccionar material y mejora estadísticamente significativa del tiempo de ciclo del proceso de inspección de recibo.</p> <p>2- Mejora estadísticamente significativa de la eficiencia en los inspectores de recibo.</p>
<p>Captura de datos manualmente para el posterior cálculo de los reportes de partes por millón para los proveedores.</p>	<p>1.- Mapeo actual del valor para identificar desperdicios en el proceso de inspección.</p> <p>2.- Análisis de los sistemas de compra y captura de compra a proveedores (EDI) para generar el reporte de forma automática por medio del sistema</p>	Sobreproducción	

Fig.3.5.- Tabla de implementación de manufactura esbelta.

BIBLIOGRAFÍA

- Ballesteros, P. (2008). Algunas reflexiones para aplicar la manufactura esbelta en empresas colombianas. Revista Scientia et Technica, Año XVI, No. 38, pp. 223-. 228.
- Ohno, T. (1998). Toyota Production System: Beyond Large Scale Production. Portland Oregon: Productivity Press.
- Hernandez, R. (2007). Metodología de la investigation. Mc Graw Hill. 45. Pp 150.
- Gutiérrez Garza, Gustavo. Justo a Tiempo y Calidad Total, Principios y Aplicaciones. Quinta edición. Ediciones Castillo S. A. de C. V., Monterrey, Nuevo León, México, 2000
- Gestión de calidad y mejora continua, PDF, 200.
- Mejora Continua, noviembre 2014. ICIC, Ciuda Victoria, Tamaulipas