



## **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ**

### **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

#### **INFORME FINAL DEL PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

**“Implementación de trabajo estándar para ensamble de Chasis de Motor en el área de producción de Power Train, aplicando la metodología de World Class Manufacturing en la empresa Case New Holland de México S.A. de C.V.”**

#### **DESARROLLADO POR**

Nieto Vázquez Ángel Jonathan

09270646

#### **ASESOR**

Ing. Jorge Arturo Torres Sarmiento

**Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Diciembre del 2013**

## Índice

<b>CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>7</b>
1.1 Antecedentes del problema.....	8
1.2 Descripción del problema.....	9
1.3 Objetivos.....	9
1.3.1 Objetivo general.....	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 Justificación del proyecto.....	10
1.5 Delimitación.....	11
<b>CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.....</b>	<b>12</b>
2.1 Ubicación de la Empresa.....	13
2.2 Micro Localización.....	13
2.3 Antecedentes.....	14
2.3.1 Cronología de Case New Holland.....	14
2.4 Distribución de Planta General de Case New Holland de México.....	15
2.4.1 Distribución de Planta de Power Train.....	16
2.5 Misión.....	17
2.6 Visión.....	17
2.7 Viviendo los valores CNH.....	17
2.8 Líneas Estratégicas.....	18
2.9 Organigrama General.....	19
2.10 Organigrama del área de Power Train.....	20
2.11 Productos o Servicios.....	21
<b>CAPÍTULO 3. MARCO TEORICO.....</b>	<b>22</b>
3.1 La Manufactura.....	23
3.2 Hacia la manufactura de clase mundial.....	24
3.3 Manufactura de Clase Mundial.....	29

<b>3.4</b>	Características de la Metodología de Manufactura de Clase Mundial.....	30
<b>3.5</b>	World Class Manufacturing en Case New Holland.....	33
<b>3.6</b>	Principios corporativos de WCM.....	37
<b>3.7</b>	Principios de Manufactura de Clase Mundial.....	38
<b>3.8</b>	Herramientas de Clase Mundial.....	39
<b>3.8.1</b>	Justo a Tiempo.....	42
<b>3.8.2</b>	Calidad Total.....	43
<b>3.8.3</b>	Intercambio de herramientas en minutos de un dígito.....	46
<b>3.8.4</b>	Teoría de restricciones.....	47
<b>3.8.5</b>	Mantenimiento Productivo Total.....	48
<b>3.8.6</b>	Cadena de proveedores.....	48
<b>3.9</b>	Tendencias de Clase Mundial.....	49
<b>3.10</b>	Limitaciones de la Manufactura de Clase Mundial.....	50
<b>3.11</b>	Características de las Compañías de Clase Mundial.....	50
<b>3.12</b>	Diseño del trabajo.....	51
<b>3.13</b>	Objetivos de los métodos, estándares y diseño del trabajo.....	51
<b>3.13.1</b>	Los estándares.....	52
<b>3.13.2</b>	Ventajas de los estándares.....	52
<b>3.13.3</b>	Trabajo Estandarizado.....	54
<b>3.13.4</b>	Trabajo estándar.....	55
<b>3.13.5</b>	Aplicación de trabajo estándar.....	56
<b>3.13.6</b>	Procedimiento para implementar el trabajo estándar.....	56
<b>3.13.7</b>	Hoja de medición de tiempos.....	56
<b>3.13.9</b>	Capacidad de operación.....	57
<b>3.13.10</b>	Tabla combinada de operaciones estandarizadas.....	57
<b>3.13.11</b>	Hoja de trabajo estándar.....	57
<b>3.13.12</b>	Aspectos a considerar al aplicar el trabajo estándar.....	58
<b>3.14</b>	Antecedentes de Kaizen.....	58
<b>3.14.1</b>	Definición de Kaizen.....	59
<b>3.14.2</b>	Propósito de los eventos Kaizen.....	59

<b>3.14.3</b> Aplicación de los eventos Kaizen.....	59
<b>3.14.4</b> Mejoras de los eventos Kaizen.....	60
<b>3.15</b> Procedimiento para llevar a cabo un evento Kaizen.....	60
<b>3.16</b> Conceptos aplicables para los eventos Kaizen.....	61
<b>CAPÍTULO 4. METODOLOGIA.....</b>	<b>63</b>
<b>4.1</b> Procedimiento para la implementación de trabajo estándar para ensamble de chasis de motor.....	64
<b>4.2</b> Enfoque de World Class Manufacturing.....	65
<b>4.3</b> Identificación de aspectos de seguridad y ambiental.....	65
<b>4.4</b> Diseño del sistema/proceso de Quality Gate.....	66
<b>4.5</b> Medición del desempeño en la operación.....	68
<b>4.6</b> Diseño e implementación Lay-Out de Power Train.....	68
<b>4.7</b> Generación de una SOP.....	69
<b>4.8</b> Implementación de las SOP´s.....	69
<b>4.9</b> Desarrollo (Ciclos de adecuación).....	69
<b>4.10</b> Confiable.....	70
<b>4.11</b> Competente (Procesos).....	73
<b>4.12</b> Manufactura de Clase Mundial (Ciclos de Mejora).....	73
<b>CAPÍTULO 5. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....</b>	<b>74</b>
<b>5.1</b> Enfoque de World Class Manufacturing.....	75
<b>5.2</b> Identificación de aspectos de seguridad y ambiental.....	82
<b>5.3</b> Diseño del sistema/proceso de Quality Gate.....	108
<b>5.4</b> Medición del desempeño en la operación.....	85
<b>5.5</b> Diseño e implementación Lay-Out de Power Train.....	89
<b>5.6</b> Generación de una SOP (Standard Operation Procedure).....	93
<b>5.7</b> Implementación de las SOP´s (Standard Operation Procedure).....	163
<b>5.8</b> Desarrollo (Ciclos de adecuación).....	164
<b>5.9</b> Confiable (En control, indicando ciclos de mejora).....	165
<b>5.10</b> Competente (Procesos).....	166



5.11 Manufactura de Clase Mundial (Ciclos de Mejora).....	167
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>170</b>
6.1 Conclusiones.....	171
6.2 Recomendaciones.....	171
<b>FUENTES CONSULTADAS.....</b>	<b>172</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>173</b>

## INTRODUCCIÓN

En un entorno de hipercompetencia para que las empresas sean líderes en el mercado deben estar inmersas en la búsqueda continua de la excelencia de sus procesos; con el fin de responder a las necesidades cambiantes de los clientes, las organizaciones deben de mantener un sistema estandarizado que permita eliminar los errores humanos y mejorar la calidad de los procesos.

Case New Holland es uno de los líderes de maquinaria agrícola en el mundo, con la tecnología más avanzada, la gama más completa, alta fiabilidad que consolida a Case New Holland, en México, como líder en la mecanización agrícola.

World Class Manufacturing (WCM) es un programa de cambio adoptada por Case New Holland a nivel internacional para desarrollar el mejoramiento continuo y reducir las pérdidas en la planta. La estructura de WCM está basada en la implementación de pilares, siendo uno de los más importantes el pilar de Mejora Enfocada (FI), el cual fue uno de los primeros en iniciar actividades de mejora en Case New Holland.

El desarrollo de este proyecto surge por la necesidad de estructurar e implementar trabajo estándar en el área de Power Train en la empresa, con la finalidad de estandarizar todos los procesos. La estructura de este proyecto está basada de la siguiente manera:

En el primer capítulo se presenta el entorno del proyecto, desde la justificación de su implementación hasta la enumeración de los objetivos que persigue, a fin de proporcionar las herramientas básicas para visualizar los beneficios de su creación.

El segundo capítulo comprende la historia de la empresa de Case New Holland desde sus primeros inicios así como sus mercados en todo el mundo.

El tercer capítulo aborda el marco teórico cuyo objetivo consiste en determinar que herramientas nos ayudarán a realizar la implementación del trabajo estándar en el área de Power Train.

En el capítulo cuatro se expone la metodología que nos ayudará a implementar la estandarización en toda el área de Power Train.

En el capítulo cinco se analiza la evaluación de los resultados de la implementación de la metodología de World Class Manufacturing (WCM), entre los resultados de la ejecución del proyecto podemos mencionar la implementación de las instrucciones de trabajo (SOP's) de cada operación del proceso del área de Power Train, análisis de tiempos para cada instrucción de operación, los eventos Kaizen, el estudio de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), los resultados de la auditoria en el área de Power Train.

Por último, en el capítulo seis se presentan las conclusiones generales y recomendaciones del proyecto a fin de tomar las decisiones más pertinentes.

# **CAPÍTULO 1**

## **CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA**

## 1.1 Antecedentes del problema

En el área de producción de Power Train se llevó a cabo una auditoría donde se levantaron varios hallazgos en el proceso de ensamble de chasis del motor en donde se definieron estaciones de trabajo prioritarias con hallazgos de acciones correctivas inmediatas y de mejora basados en los pilares de World Class Manufacturing (WCM). Los hallazgos son clasificados como críticos y significativos, en términos de seguridad y calidad del producto.

Dentro de los puntos críticos que se encontraron en la auditoría fueron los siguientes:

- Las estaciones no están clasificadas de acuerdo al proceso de ensamble que se realiza en cada celda de operación de Power Train.
- No hay un sistema de habilitación rápida para cuando se mueve un operador a otra estación de trabajo sin previo entrenamiento en términos de seguridad, calidad y producción.
- No se tiene establecida la identificación y sonning para kanban en transmisiones.
- No hay un procedimiento para respuesta a no conformidades de proveedor, reacción, contención, seguimiento acciones, Kaizen.
- Falta de hojas de procesos.
- Desgaste de herramientas como fractura, abocardados.
- Falta de definición de frecuencia de cambios por desgaste (vida útil).
- Falta de refacciones clave en herramientas críticos.
- Falta de dibujos de herramientas.

## 1.2 Descripción del problema

En el área de Power Train no existe estandarización en el proceso para ensamble de chasis de motor, ya que no cuentan con instrucciones de trabajo bajo un plan de acción inmediato o de mejora con responsables y pilar de área soporte. Esta situación provoca la generación de errores humanos y tiempos ociosos en el proceso.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo general

Estandarizar el trabajo de ensamble, en el área de producción para reducir errores humanos, tiempos ociosos y establecer un método único de trabajo que eleve la eficacia del proceso, así como, definir estaciones de trabajo prioritarias con hallazgos de acciones correctivas inmediatas y de mejora, diseñado para alcanzar un desempeño de clase mundial basadas en las operaciones de WCM.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Atacar las principales pérdidas identificadas por el Despliegue de Costos (CD), mismas que tienen un impacto significativo en el presupuesto y en las que se pueda generar grandes ahorros junto con otros pilares.
- Enfocarse a la **solución de problemas** específicos, donde los resultados a corto plazo tengan un alto beneficio en términos de ahorro.
- Crear el Know-how o conocimiento-habilidades en la planta a través de la aplicación de las herramientas de Mejora Enfocada (FI) o durante la aplicación de los pilares sistemáticos como Actividades Autónomas (AM & WO), Mantenimiento Profesional (PM), Control de Calidad (QC), entre otros y difundirlo en el desarrollo del ROUTE MAP.
- Eliminar los Desperdicios y las Pérdidas.
- Aumento en el valor de los Estándares y Métodos.
- Involucramiento de todo el personal en la mejora continua.

## 1.4 Justificación del proyecto

Las empresas siempre deben buscar la mejora en sus procesos, para ello deben identificar los problemas que se presentan y cuáles son las causas que lo generan para solucionarlos, y de esta manera garantizar un buen desempeño en sus actividades y crear confianza por parte del cliente.

Se realiza este proyecto para obtener el certificado de Manufactura de Clase Mundial para que la empresa pueda competir con éxito y lograr utilidades en un ambiente de competencia mundial. Case New Holland de México S.A. de C.V. en el área de Power Train busca evaluar sus procesos a nivel mundial eliminando desperdicios en manufactura y logre crear valor para el cliente. Es por eso que la empresa se certificará a través de esta propuesta basada en el involucramiento de todo el personal, tratando de minimizar la ocurrencia de fallas que interrumpan el proceso.

Este plan define la dirección para implementar políticas y prácticas de operación y además identifica conocimientos, herramientas y habilidades requeridas para llevar a cabo la implementación efectiva de los planes y procedimientos; donde se involucra a los empleados en todos los niveles de la organización, se les otorgan programas de entrenamiento y capacitación para proveerlos de conocimientos y habilidades necesarias para mejorar e implementar ellos mismos los cambios y tecnologías que acompañan a la filosofía del mejoramiento continuo.

Con la metodología de Word Class Manufacturing, Power Train busca eficientar el proceso de ensamble de chasis del motor a través del mejoramiento continuo, con la finalidad de motivar a las personas a trabajar en equipo, identificar y eliminar el desperdicio, creando valor para los clientes.

## 1.5 Delimitación

El proyecto se lleva a cabo en la empresa Case New Holland de México S.A. de C.V. en el área de Power Train, ubicada en el parque industrial Benito Juárez, Av. 5 de febrero de la ciudad de Santiago de Querétaro, Querétaro. Este proyecto se realiza en el periodo comprendido entre el mes de Agosto y el mes de Diciembre del año 2013 teniendo como tiempo de realización de cuatro meses.

A continuación se da a conocer las limitaciones del proyecto:

- Resistencia al cambio.
- Falta de compromiso gerencial.
- Falta de compromiso entre el personal administrativo de Power Train.



## **CAPÍTULO 2**

# **CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA**

## 2.1 Ubicación de la Empresa

Case New Holland de México S.A de C.V. se encuentra ubicada en la avenida 5 de febrero, parque industrial Benito Juárez del Estado Santiago de Querétaro, Querétaro (ver figura 2.1).



Figura 2.1. Ubicación de la empresa

**Razón social:** Case New Holland es una empresa dedicada fabricar tractores agrícolas que se dividen en modelos y especificaciones como se muestra en la **tabla 1.1**.

## 2.2 Micro Localización

En la **figura 2.2** se presenta un mapa de localización y de las instalaciones de la empresa New Holland de México S.A. de C.V. en el estado de Querétaro.

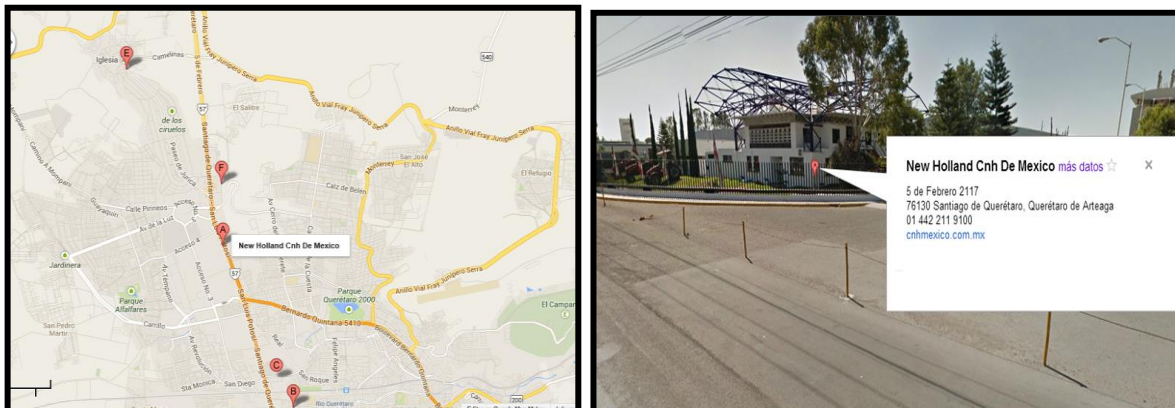


Figura 2.2 Mapa de localización e instalaciones de Case New Holland de México S.A de C.V. 13

## **2.3 Antecedentes**

Case New Holland (CNH) de México es una coinversión 50-50% de Grupo Quimmco y Case New Holland Global, N.V. (subsidiaria del Grupo FIAT). Con más de 40 años en Querétaro, la empresa se ha convertido en uno de los principales proveedores de tractores agrícolas en México.

Fabrican, ensamblan, comercializan y distribuyen tractores e implementos para el sector agrícola. Asimismo, son importadores exclusivos de todos los equipos y maquinarias agrícolas de Case New Holland, incluyendo las marcas New Holland y Case IH.

La distribución de los productos se realiza a través de 220 puntos de venta a lo largo del país y una amplia red de distribuidores a nivel nacional. En 2012 se transformó en una plataforma mundial de producción de tractores para CNH Global, aumentando la planta productiva de forma significativa y exportando a partir del segundo semestre a más de 25 países alrededor del mundo, incluyendo Estados Unidos, Canadá, Latinoamérica, África y Asia.

Adicionalmente, la industria sigue siendo uno de los fabricantes exclusivos en México de los tractores New Holland e importadores exclusivos de los equipos y maquinaria de construcción de casi todas las marcas de CNH.

### **2.3.1 Cronología de Case New Holland**

En 1981 inicia la empresa bajo el nombre de FÁBRICA DE TRACTORES AGRÍCOLAS S.A. DE C.V., como una asociación del Gobierno Federal Mexicano (Nacional Financiera) y Ford Motor Company. La relación accionaria fue 60% Ford y 40% Gobierno Federal Mexicano.

En 1990 el Gobierno Federal transfiere el paquete accionario de su propiedad al grupo QUIMMCO S.A. DE C.V

En 1991 FIAT adquiere de FoMoCo la empresa NEW HOLLAND y nace la empresa NEW HOLLAND N.V.

En 1993 New Holland N.V. y Quimmco S.A. de C.V. redefinen los términos de la asociación, con una relación accionaria de 50% - 50%. Cambia la razón social a New Holland de México.

En 1999 FIAT, a través de su subsidiaria New Holland N.V. adquirió 71% de la empresa estadounidense CASE-IH (4,300 mdd). Nace CNH GLOBAL N.V. con sede en Chicago, U.S.A.

En 2003 la sociedad tomó el nombre de CNH DE MÉXICO S.A. DE C.V.

## 2.4 Distribución de Planta General de Case New Holland de México

En la siguiente **figura 2.3** se muestra la fábrica de Case New Holland de México.

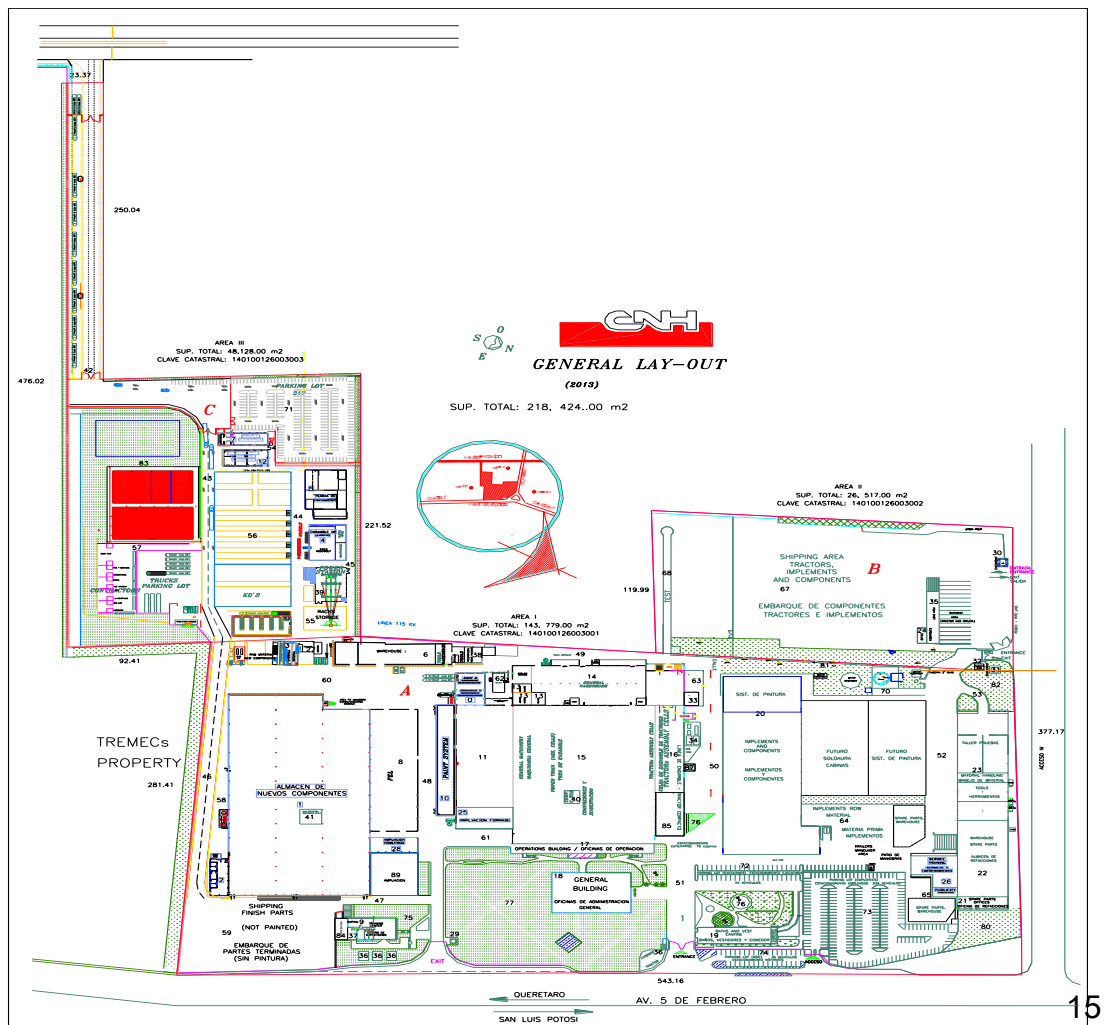
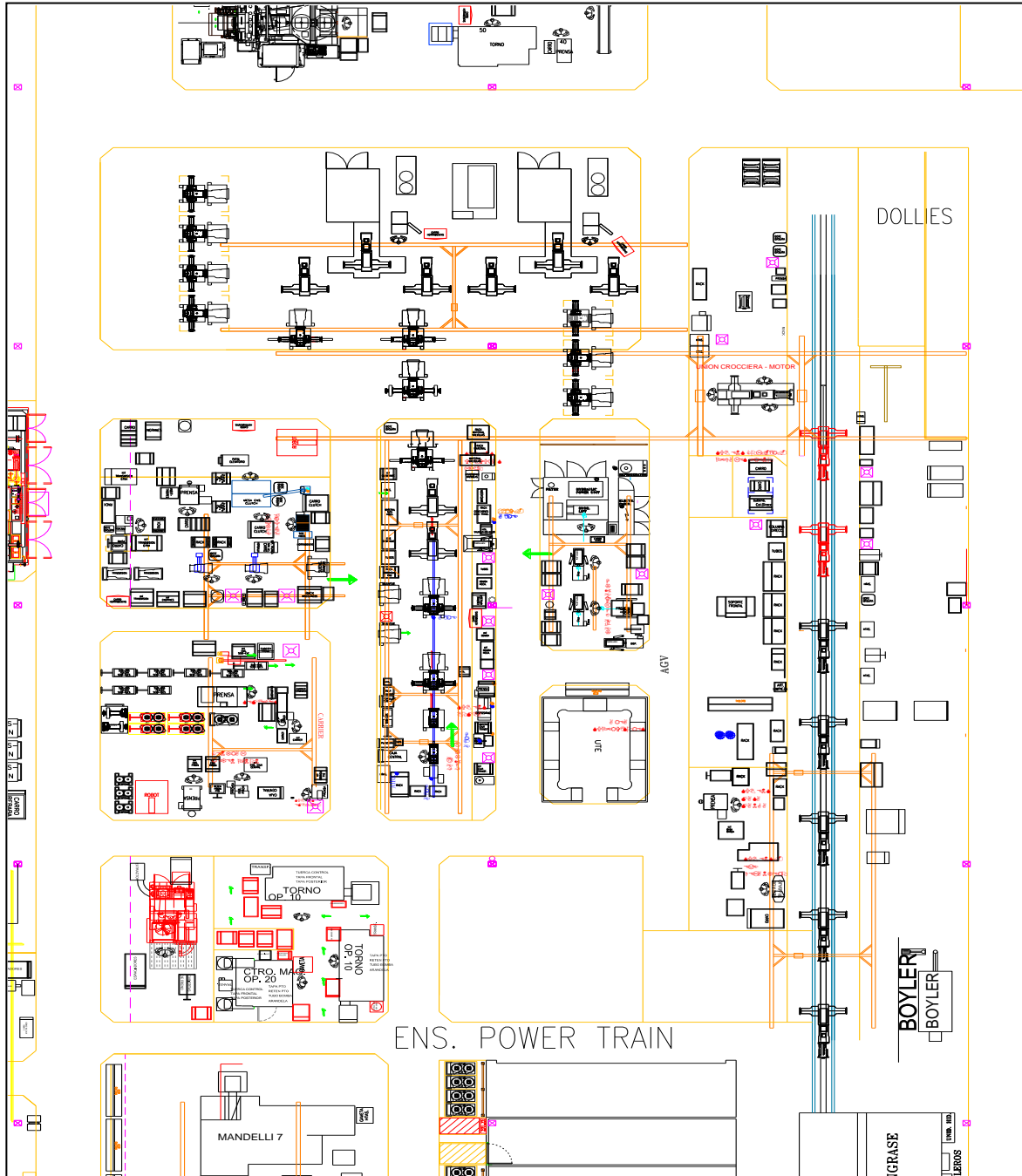


Figura 2.3. Lay-Out general Case New Holland de México

## 2.4.1 Distribución de Planta de Power Train

En la siguiente **figura 2.4** se muestra el Lay-Out del área de Power Train.



**Figura 2.4.** Lay-Out del área de Power Train

## 2.5 Misión

Case New Holland de México es una Empresa Socialmente Responsable, líder en proporcionar soluciones integrales para el mercado mexicano de maquinaria agrícola y de construcción con participación en el mercado mundial, mediante la fabricación y comercialización de productos y servicios que generan valor y satisfacción para clientes, proveedores, empleados y accionistas.

## 2.6 Visión

Construyendo el presente, cosechando el futuro.

## 2.7 Viviendo los valores CNH



### Ética

Actuamos en todo momento con integridad, lealtad, honestidad, respeto y transparencia, siendo congruentes con las líneas estratégicas y las políticas de la organización.



### Compromiso responsable

Respondemos con responsabilidad por nuestro desempeño particular y nuestros resultados.



### Comunicación

Escuchamos y expresamos conceptos e ideas en forma efectiva, clara y oportuna favoreciendo la integración de los miembros de la organización.



### Actitud de servicio

Entendemos y Atendemos con entusiasmo y empatía las necesidades de nuestros clientes internos y/o externos.



## **Sinergia**

Alineamos esfuerzos, teniendo un objetivo compartido con responsabilidad individual.



## **Pasión**

Alcanzamos metas con energía y persistencia, disfrutando de las actividades que desarrollamos.

## **2.8 Líneas Estratégicas**

Para vivir nuestra Misión, Visión y Valores, se determinaron cuatro Líneas estratégicas orientadas todas entre sí a la satisfacción total del cliente. De cada una de estas líneas, se desprenden objetivos, metas e indicadores de gestión para todos los niveles de la organización.

- Proveedores
- Producto
- Industrial
- Organización

Así garantizamos el alineamiento y la contribución individual y colectiva.

## 2.9 Organigrama General

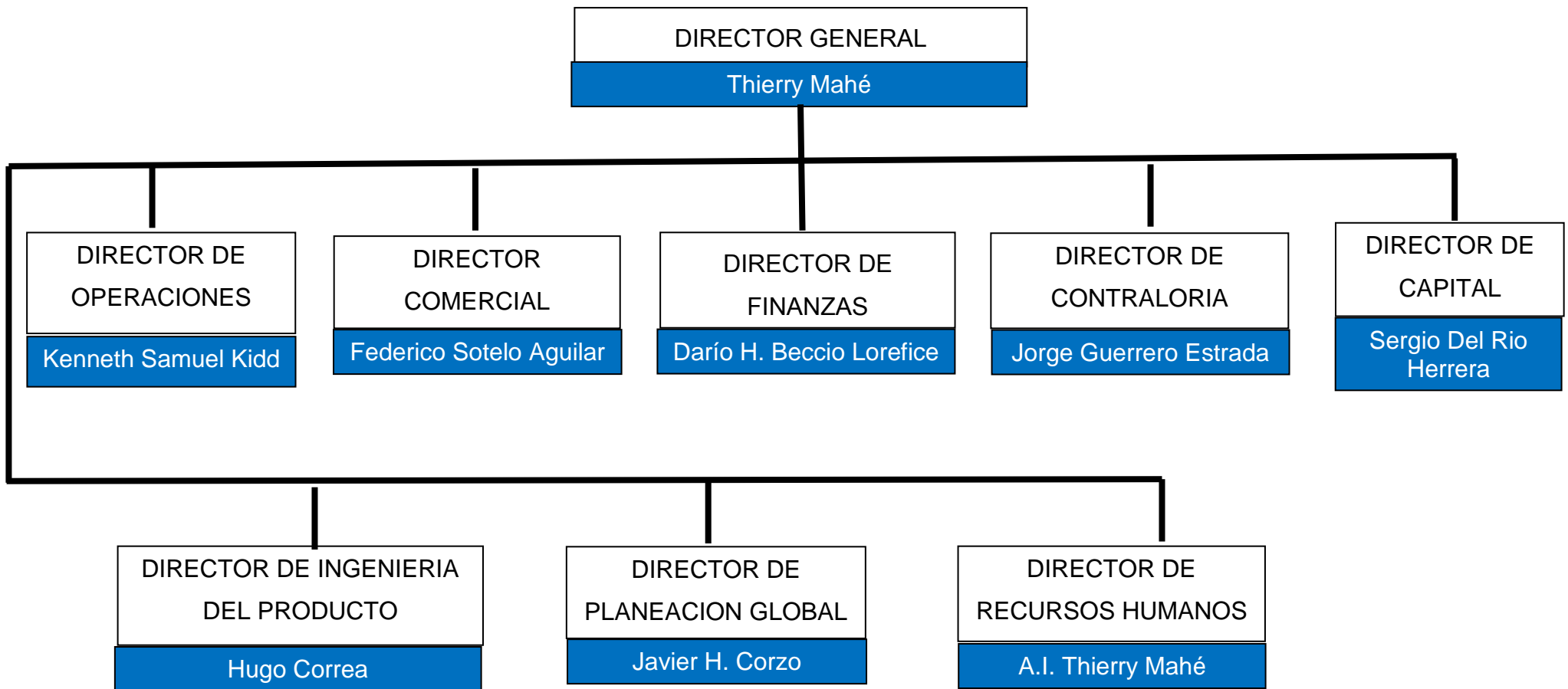


Figura 2.5. Organigrama general Case New Holland de México S.A. de C.V.



## 2.10 Organigrama del área de Power Train

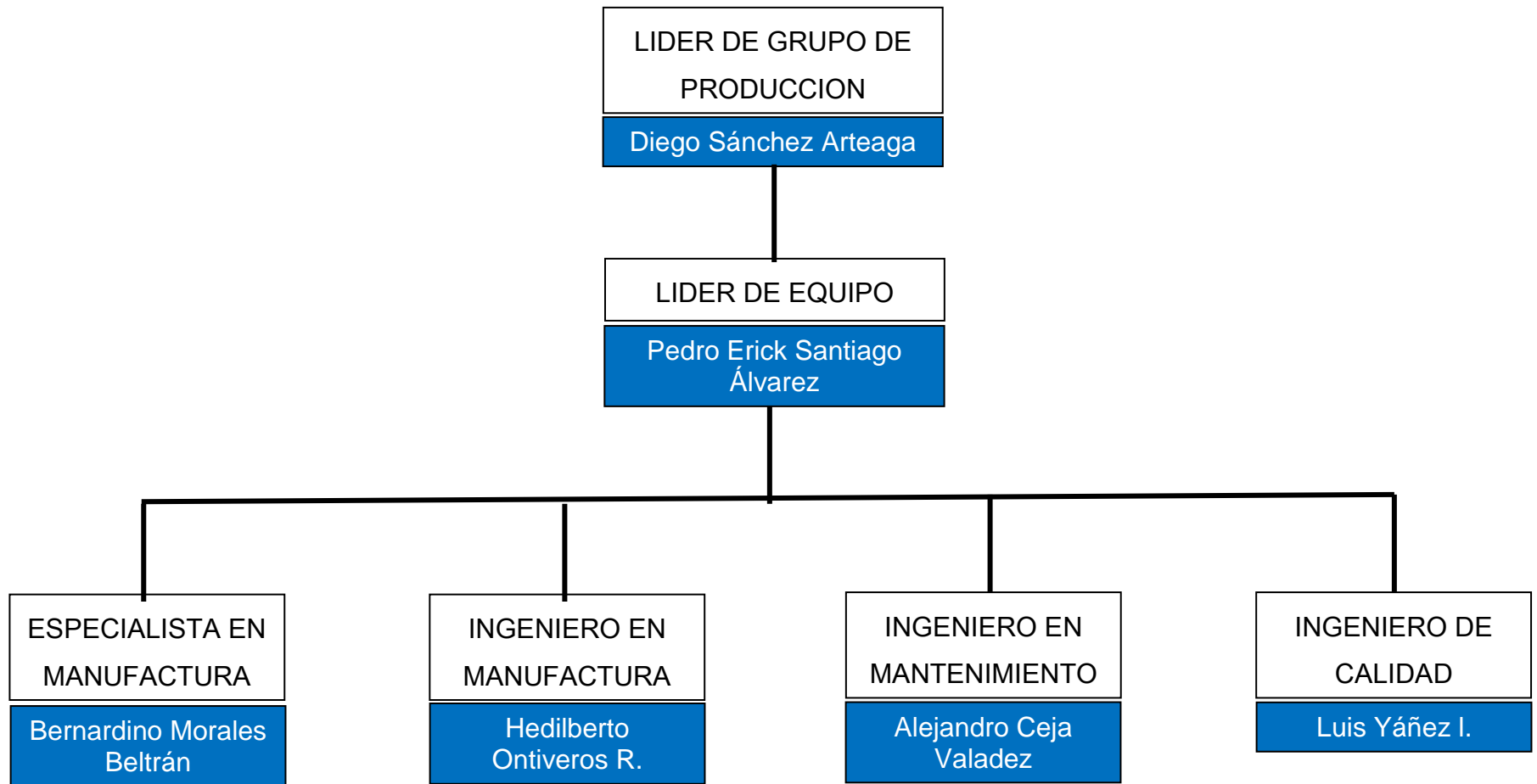


Figura 2.6. Organigrama del área de Power Train

## 2.11 Productos o Servicios

Case New Holland cuenta con una red de refacciones estandarizada para cubrir las necesidades de todos los productos alrededor del mundo; ya que fábrica tractores agrícolas que se dividen en modelos y especificaciones como se muestra en la **tabla 1.1**.

**Tabla 1.1.** Productos de Case New Holland de México

Modelo	Número de Serie	Descripción
	TS6	Cuenta con diferentes modelos con variaciones en caballaje y opciones para la comodidad del cliente.
	BOOMER	Motor de 75 hp puede ir con tracción 2wd o 4wd
	10S	Cuenta con diferentes modelos con variaciones en caballaje y opciones para la comodidad del cliente. Tractor más vendido, mayor tradición, más simple, sigue siendo líder.
	TT	Motor de 75 hp puede ir con tracción 2wd o 4wd

# **CAPÍTULO 3**

## **MARCO TEORICO**

### 3.1 La Manufactura

Schonberger (1986) menciona que la producción o manufactura es la creación de bienes y servicios. La administración de manufactura son las actividades que se relacionan con la creación de bienes y servicios a través de la transformación de insumos en salidas. Las actividades que generan bienes y servicios tienen lugar en todas las organizaciones. En empresas de manufactura, con la función producción se puede apreciar la elaboración de un producto tangible. Cuando hacemos referencia a tal actividad se tiende a utilizar el nombre de administración de la producción.

En otras organizaciones que no manufacturan productos físicos, la función producción se dice que está escondida. A este tipo de compañías se les llama organizaciones de servicio.

La actividad productiva que se lleva a cabo en estas organizaciones a menudo se les conoce como operaciones o administración de operaciones.

Schonberger (1986) menciona que para enfrentar la competitividad global, las empresas deben considerar el enfoque de la Manufactura de Clase Mundial. Ante la diversidad de enfoque, ¿por qué enfrentar la competitividad desde el punto de vista de la manufactura?

Porque la manufactura y su administración es una de las funciones principales de cualquier organización y está relacionada íntegramente con las demás funciones del negocio. Todas las organizaciones comercializan (venden), financian (contabilizan) y producen (operan).

Porque se desea saber la forma en la que los bienes y servicios son producidos. La función productiva es el segmento de nuestra sociedad que crea los productos que consumimos.

Porque la manufactura y su administración es una de las porciones más costosas de una organización.

La organización productiva es la estructura técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos humanos y materiales de un organismo, con el fin de lograr su mayor eficiencia al transformar la materia prima en productos industriales (Schonberger, 1986).

De este modo, se crea el concepto de manufactura o fabricación que es la elaboración de productos o servicios al más bajo costo posible, en el tiempo más breve posible y que cumpla con todas las especificaciones de diseño.

### **3.2 Hacia la manufactura de clase mundial**

Schonberger (1986) menciona que el camino a seguir para alcanzar la manufactura de clase mundial está formado por cuatro estrategias básicas que son:

- Administración de la calidad total (TQM) = cero defectos.
- Justo a tiempo (JIT) = cero inventarios.
- Mantenimiento productivo total (TPM) = cero fallas.
- Procesos de mejoramiento continuo (PMC) = cero obsolescencias.

Estas estrategias de decisión están estrechamente ligadas. Todas dependen de todas y por ende no es posible decir cuál es más importante.

#### **1. La Administración de la Calidad Total (TQM)**

Calidad total es una política transparente que involucra a todo canal y lo hace solidario en la actitud de respeto al cliente a través de un producto respetable.

Para contar con una TQM efectiva se requieren dos conceptos básicos que son:

##### **A) Involucrar al empleado.**

Benchmarking: hacer Benchmarking involucra la selección de un estándar de desempeño demostrado como el mejor para los procesos o actividades similares a los nuestros. La idea es apuntar hacia un objetivo y luego desarrollar un estándar o Benchmarking contra el cual comparar su desempeño.

## **B) Conocimiento de las herramientas de TQM:**

- Casa de calidad. Define la relación entre los deseos del cliente y los atributos del producto o servicio.
- Técnica Taguchi. Es una técnica dirigida al mejoramiento del diseño del producto y del proceso.
- Gráfica de Pareto. Es un método de organización de errores, problemas o defectos para ayudar a enfocar los esfuerzos en la resolución de problemas.
- Gráficas de flujo de proceso. Ayudan a entender una secuencia de eventos a través del cual viaja un producto.
- Diagrama causa-efecto. Identifica posibles ubicaciones en los problemas de calidad y los puntos de inspección.
- Control estadístico del proceso. Tiene que ver con el monitoreo de estándares, mediciones y toma de acciones correctivas mientras se produce un bien o servicio.

## **2. Justo a Tiempo (JIT). Cero Inventarios**

Taichi Ohno, Vicepresidente de Toyota, definió desperdicio como “cualquier consumo de recursos arriba del mínimo indispensable”.

El desperdicio no solamente se da en cuanto a materiales, también se ve en cuanto al tiempo (esperar por materiales, observar el trabajo de las máquinas, buscar herramientas, reparar fallas en las máquinas, producir artículos innecesarios, etc.), y en cuanto a las máquinas (movimiento innecesario de la maquinaria, tiempo de preparación, fallas en la maquinaria, tiempo utilizado en mantenimiento correctivo, producción de artículos defectuosos, producción de artículos cuando no es necesario, entre otros).

“El JIT es una estrategia para mejorar de manera permanente la calidad y productividad basada en el potencial de las personas, en la eliminación del desperdicio y en el logro de mayor velocidad en todos los procesos de trabajo”.

Con esta estrategia se logra la producción o entrega de los elementos necesarios, en la cantidad necesaria y en el momento necesario. Es decir, hay que comprar o producir lo que se necesita y cuando se necesita.

El JIT tiene como objetivos:

- Reducir costos en el proceso productivo.
- Eliminar existencias innecesarias.
- Reducir costos de almacenamiento.
- Responder a las demandas de los clientes.
- Reducir o eliminar los despilfarros (en tiempo, materiales, trabajos inútiles).

El desperdicio se elimina a través del proceso llamado “Una unidad menos cada vez”. Este proceso tiene como propósitos:

- Analizar y priorizar problemas en forma permanente dentro de la organización.
- Orientar al personal de todos los niveles a buscar posibles soluciones a los problemas de todos.
- Generar retroalimentación visual sobre los avances logrados.

Los medios empleados para lograr el JIT son:

- El estudio de métodos.
- La distribución de planta.
- La medición del trabajo.
- El mantenimiento total.
- Control de calidad en el origen.
- Fomentar las relaciones de colaboración con los proveedores.
- Crear sistemas de información.

Otro aspecto del JIT es que convierte a los proveedores en “asociados” de la empresa. En lugar de escoger a los proveedores haciendo licitaciones y escogiendo al más barato, se elige a un único proveedor y se le asesora para que sus productos/servicios sean de la calidad que se requiere. De esta manera se tiene la certeza de abastecerse únicamente con lo mejor, además de que se construyen relaciones de largo plazo que permiten ventajas competitivas de importancia.

### **3. Mantenimiento Productivo Total (TPM). Cero Fallas**

En una empresa que no aplica un buen sistema de mantenimiento, es común que se presenten problemas con la maquinaria, el equipo y las herramientas, causando paros no programados, descomposturas, accidentes y lesiones, productos/servicios defectuosos y de mala calidad, entre muchas otras contrariedades.

Algunas causas de problemas con las máquinas pueden ser:

- No se mantienen los requerimientos fundamentales de las máquinas: aceite, engrasado, apretar tuercas, etcétera.
- No se mantienen las condiciones correctas de operación: alto voltaje, altas velocidades, temperaturas inadecuadas, etcétera.
- Falta de conocimiento sobre máquinas: los grupos de mantenimiento no tienen gente capacitada.
- Deterioro.

Por otro lado, suele darse un agravamiento del problema porque a los operadores:

- No les concierne la máquina sucia.
- Les falta conocimiento de la máquina: lubricación, cambios de herramientas, cambios de partes, ajustes, etcétera.
- Les parece más importante la producción que mantener la máquina en buenas condiciones.

Y por si lo anterior no fuera suficiente, el personal de mantenimiento:

- Enfoca sus esfuerzos en los problemas urgentes mayores y se olvida de los relativos problemas de calidad o velocidad de la máquina.
- Reemplaza o repara partes, pero no pregunta por qué ocurre el problema.
- No instruye ni trabaja con los operadores en el mantenimiento básico, fácil.

El TPM es el mantenimiento que implica una participación total de los integrantes de la empresa para maximizar la efectividad del equipo.



TPM implica:

- Tener por objetivo el uso más eficiente del equipo.
- Establecer un sistema de mantenimiento productivo en toda la empresa, para la vida entera del producto.
- Exigir la implicación de todos los departamentos.
- El involucramiento de todos los empleados.
- Promocionar el mantenimiento productivo a través de la motivación.

#### **4. Procesos de Mejoramiento Continuo (PMC)**

El PMC es un conjunto de actividades en la empresa orientada a generar mayores beneficios y a hacer más competitiva la organización, lo que incluye aplicar las acciones necesarias para:

- Lograr mayor confiabilidad de los procesos de la empresa.
- Obtener mejor tiempo de respuesta.
- Conseguir una disminución del costo.
- Reducción de inventarios.
- Mejoramiento en manufactura.
- Participación superior en el mercado.

Entre otros beneficios derivados de la multihabilidad de los trabajadores, se pueden mencionar:

- Visión integral del producto o proceso.
- Varía el patrón de trabajo.
- Mantiene el nivel de concentración.
- Previene la fatiga.
- Proporciona sentido de trabajo en equipo.
- Mejora la comunicación.
- Facilita la relación cliente-proveedor interno.
- Se pueden concentrar recursos de acuerdo a demanda.
- Pueden aspirar a mejores salarios.
- El ausentismo relativo afecta en poca medida.

### **3.3 Manufactura de Clase Mundial**

United Nations Industrial Development (1985) menciona que ser de clase mundial significa que la organización puede competir con éxito y lograr utilidades en un ambiente de competencia mundial, en este momento y seguir haciéndolo en el futuro. Por tal razón para competir a nivel mundial, las compañías de manufactura ahora requieren de políticas, prácticas y sistemas que eliminen el desperdicio y logren crear valor para el cliente.

- **Desperdicios en Manufactura**

En administración de operaciones –producción- desperdicio es todo aquel recurso que se utiliza por arriba de su mínimo indispensable para producir un bien o servicio.

- Movimientos
- Transporte
- Sobreproducción
- Corrección
- Sobre procesamiento
- Espera
- Inventario

- **Valor agregado**

Es todo proceso que cambia la forma, ajuste o función del producto para cumplir con las especificaciones de cómo lo quiere el cliente. Es trabajo por el cual el cliente desea pagar.

- **Elementos que agregan valor al producto**

- Operaciones que dan valor agregado al producto
- Operaciones sin valor agregado, pero necesarias, y
- Operaciones que no agregan valor y no son necesarias (desprecios).

### **3.4 Características de la Metodología de Manufactura de Clase Mundial.**

ASME Standard (1974), en su artículo menciona que hay veinte pasos o características de la Metodología de WCM que a continuación se describe:

#### **1. Liderazgo visionario y de campeonato:**

Todas estas compañías tienen un grupo de gentes dedicadas al mejoramiento continuo, que motivan a las personas a trabajar en equipo, identifican y eliminan el desperdicio, creando valor para los clientes.

#### **2. Nueva cultura “metas y pensamientos”:**

Las compañías de clase mundial utilizan “Benchmarking” para evaluar y conocer las mejores políticas y prácticas de la industria a nivel mundial.

#### **3. Dirección y plan estratégico a 3 o 5 años:**

Este plan define la dirección y los proyectos para implementar políticas y prácticas de operación y además identifica conocimientos, herramientas y habilidades requeridas para llevar a cabo la implementación efectiva de los planes y proyectos.

#### **4. Involucramiento y compromiso de los empleados:**

Se involucra a los empleados en todos los niveles de la organización, se les otorgan programas de entrenamiento y capacitación para proveerlos de conocimientos y habilidades necesarias para mejorar, e implementar ellos mismos los cambios y tecnologías que acompañan a la filosofía del mejoramiento continuo.

#### **5. Desarrollo continuo del recurso humano:**

Estas compañías valoran y aprecian el desarrollo de la experiencia técnica y habilidades administrativas a todos los niveles de la compañía, vociferando el concepto de que la gente es el activo más valioso de la compañía.

## **6. Integración de objetivos de todos los departamentos:**

Las compañías de clase mundial tienen políticas, prácticas y sistemas de medición que promueven los objetivos y actividades de diferentes áreas funcionales, haciendo énfasis en que calidad, costo, tiempos de ciclos y servicio al cliente.

## **7. Organizaciones enfocadas por cliente o por producto:**

Las compañías de clase mundial están descentralizando sus operaciones y estructuras organizacionales haciendo las actividades más pequeñas y autosuficientes.

## **8. Sistemas y prácticas de muy buena comunicación:**

Establecen y mantienen sistemas simples y procedimientos que provean información confiable, a tiempo y que fluye a todo el personal.

## **9. Soporte para la investigación y la educación:**

Las compañías de clase mundial tienen convenios y una relación muy estrecha con universidades, en las cuales promocionan la investigación y el desarrollo para lograr una ventaja competitiva a largo plazo.

## **10. Desarrollo de productos de acuerdo a las necesidades del cliente:**

Las compañías de clase mundial conocen las necesidades y expectativas actuales y futuras de los clientes.

## **11. Equipos de diferentes áreas:**

Las compañías de clase mundial utilizan personal de diferentes departamentos para formar equipos de trabajo y poder comunicar las necesidades de los clientes a toda la organización.

## **12. Responsabilidad individual y mejora continua de calidad:**

Las compañías de clase mundial hace que cada quien sea responsable de su calidad.

### **13. Control estadístico del proceso:**

Las compañías de clase mundial utilizan técnicas estadísticas para controlar y verificar el proceso, no utilizan inspección final del producto.

### **14. Énfasis en la experimentación e innovación:**

Las compañías de clase mundial están constantemente innovando y experimentando nuevos productos y procesos, siempre buscando tener el liderazgo.

### **15. Sociedades con proveedores que tenga calidad certificada:**

Las compañías de clase mundial establecen una sociedad de ganar-ganar con proveedores que tienen calidad certificada.

### **16. Manufactura celular-flujo continuo:**

Las compañías de manufactura de clase mundial tienen mucho énfasis en estandarizar y simplificar sus operaciones para reducir el tiempo de ciclo y el inventario en proceso.

### **17. Proceso basado en la demanda, no en la capacidad:**

Las compañías de clase mundial reconocen que únicamente se debe fabricar lo que se va a vender, sin importar si algunas máquinas están sin funcionar.

### **18. Cambios Set-Up:**

Las compañías de clase mundial utilizan la filosofía denominada S.M.E.D. para lograr producir diferentes artículos en lotes pequeños de producción, no tienen miedo a realizar cambios de modelos, si el cliente lo pide, estas compañías realizan los cambios de Set-Up.

### **19. Énfasis en la simplificación y en la estandarización antes de automatizar:**

Estandarizar y simplificar son funciones primordiales antes de automatizar.

## 20. Programas de mantenimiento preventivo y predictivo:

Las compañías de clase mundial tienen programas de mantenimiento basados en el involucramiento de todo el personal, tratando de minimizar la ocurrencia de fallas que interrumpan el proceso.

### 3.5 World Class Manufacturing en Case New Holland.

En la fábrica de Case New Holland (1991) se tiene un sistema de Manufactura de Clase Mundial (WCM, por sus siglas en inglés), el cual lo definen como un programa de cambio, diseñado para alcanzar un desempeño de clase mundial en nuestras operaciones. El enfoque en WCM es la participación de todos los empleados para identificar desperdicios y pérdidas, además del seguimiento de estándares y métodos para documentar mejoras.

El programa WCM se construye sobre diez pilares principales, cada pilar tiene un propósito que se van a explicar a continuación (**véase figura 3.1**).



Figura 3.1: Esquema de los pilares que conforman el programa WCM.

Fuente: Archivos internos de CNH de México.

## Descripción de los pilares

### **1. Seguridad (SAF)**

1. Reducir drásticamente el número de accidentes.
2. Desarrollar una cultura de prevención de accidentes.
3. Mejoramiento ergonómico continuo del lugar de trabajo.
4. Desarrollo específico de las competencias profesionales

### **2. Despliegue de Costos (CD)**

1. Adquirir una cultura para el análisis e identificación de las pérdidas y desperdicios para conseguir beneficios económicos.
2. El despliegue de costos es un método sistemático para una definición funcional de un programa de reducción de desperdicios.
3. Cuantificar los beneficios económicos potenciales esperados.
4. Es el compás para las actividades de WCM, las cuales deben enfocarse en el logro de los resultados estimados por el despliegue de costos.

### **3. Mejora Enfocada (FI)**

1. Atacar las principales pérdidas identificadas por el CD, mismas que tienen un impacto significativo en el presupuesto y en las que podemos generar grandes ahorros junto con otros pilares.

### **4. Actividades Autónomas (WO & AM)**

- Mantenimiento Autónomo & Organización del Lugar de Trabajo

Desarrollar operadores con sentido de pertenencia hacia sus equipos:

1. Prevenir el deterioro de los equipos a través de la correcta operación e inspecciones diarias.
2. Llevar el equipo a su estado ideal a través de la restauración y operación adecuada.
3. Establecer la inspección en los equipos como el camino para detectar los síntomas de una avería.
4. Establecer las condiciones básicas necesarias para mantener el equipo en óptimas condiciones.

## **Actividades Autónomas (WO & AM)**

1. Mejoramiento de la eficiencia y productividad del sistema de producción.
2. Restaurar y mantener las condiciones básicas.
3. Eliminación de las actividades de no valor agregado.
4. Involucramiento de la gente.
5. Mejoramiento de la calidad del producto y la confiabilidad del equipo.

## **5. Mantenimiento Profesional (PM)**

1. Incrementar la eficiencia de la maquinaria a través del mejoramiento de las habilidades de mantenimiento y usando técnicas de análisis de fallas.
2. Facilitar la cooperación entre operadores y los técnicos de mantenimiento para lograr los objetivos del Mantenimiento autónomo.

## **6. Control de Calidad (QC)**

1. Crear una Cultura de Cero Tolerancia a los defectos.
2. Garantizar la calidad de los productos al costo más competitivo.
3. Implementar sistemas de producción capaces de prevenir la ocurrencia de no conformidades.
4. Implementar sistemas de solución de problemas efectivos para asegurar la eliminación de las causas raíz de los problemas y así prevenir la recurrencia de los defectos.

## **7. Logística (LOG) y servicio al cliente**

### **Entrada:**

- Reducción de stock.
- Estandarización de contenedores.
- Reducción del tiempo de transporte.



## **En planta:**

- Reducir el material en línea usando los conceptos correctos del flujo de materiales.
- Implementar supermercados cerca de la línea para controlar las entradas de manufactura (lógica de abastecimiento de la línea incluyendo tamaño de contenedores).

### **8. Administración temprana del equipo/producto (EEM)**

Integración formal de EEM en el proceso de adquisición y desarrollo de productos y equipos.

1. Comenzar con equipos nuevos en los tiempos definidos.
2. Garantizar un rápido lanzamiento (arranque vertical).
3. Reducir el costo de vida del equipo y/o producto (LCC).
4. Diseñar un equipo que sea fácil de mantener e inspeccionar, mediante la integración con el proveedor en el diseño con un enfoque hombre-máquina.
5. Obtener la más alta calidad en el producto.

### **9. Desarrollo del Personal**

1. Proveer conocimiento y habilidad correcta para cada estación de trabajo a través de un sistema de entrenamiento.
2. Desarrollar roles de mantenimiento técnico, tecnológico, especialistas como el agente principal del entrenamiento.
3. Asegurar una simple y efectiva documentación del conocimiento y habilidades operativas desarrolladas que se desplegarán y mantendrán con el tiempo.

### **10. Medio Ambiente**

1. Cumplir con los requerimientos ambientales administrativos y regulaciones.
2. Desarrollar una cultura de prevención en cuanto al medio ambiente.
3. Mejorar continuamente las condiciones ambientales, también sobre las regulaciones y obligaciones legales.
4. Desarrollar habilidades profesionales.

### **3.6 Principios corporativos de WCM**

En Case New Holland de México (1981) se tienen establecidos 9 principios corporativos de World Class Manufacturing, que a continuación se mencionan.

1. Seguridad de Clase Mundial es el fundamento del desempeño de Clase Mundial.
2. Los líderes de WCM tienen pasión por las normas (estándares).
3. En una compañía de Clase Mundial la voz de cliente puede ser escuchada en la línea.
4. WCM no acepta pérdidas de ninguna clase, la meta siempre es “CERO” accidentes, defectos de servicio y calidad, inventarios y paros de línea.
5. Una rigurosa aplicación de los métodos de WCM garantiza la eliminación de pérdidas.
6. En una planta de Clase Mundial todas las anomalías son inmediatamente visibles. (Libre de basura y contaminación, rutas, gráficos de control etc.).
7. WCM ocurre en el piso/campo, no en la oficina.
8. WCM se aprende más efectivamente practicando las técnicas con los equipos de trabajo en la planta.
9. El poder de WCM proviene del involucramiento de la gente.

### 3.7 Principios de Manufactura de Clase Mundial

La Manufactura de Clase Mundial es un concepto que se encuentra dentro de la Teoría de la Administración de Operaciones, siendo el principal precursor el Dr. Hill (1994).

Las operaciones de manufactura, entendidas como los procesos de transformación de productos, han sido precursoras de los grandes avances tecnológicos para la eficiencia de las operaciones de producción, sin embargo, no sólo las empresas de manufactura se han beneficiado de estas nuevas técnicas de administración, sino que otros sectores tales como el sector servicios y el de alimentos también han sido beneficiados.

La Manufactura de Clase Mundial ha cambiado la forma tradicional de la Administración de Operaciones, incorporando el elemento de liderazgo en costo dentro del escenario de alta competitividad que se tiene hoy en día (**véase la tabla 3.1**).

**Tabla 3.1** Estrategia de liderazgo en costo. **Fuente:** Manufactura Dr. Hill (1994)

<b>Estrategia de competencia</b>	<b>Consumidor</b>	<b>Competencia</b>
Liderazgo en costo	Requiere de productos y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes, en términos de calidad, cantidad, tiempo y costo.	Pasiva/Competencia

El cambio en la dinámica de mercado desde un ambiente de competencia pasiva a un ambiente dinámico, trae como consecuencia que las estrategias tradicionales de la administración de operaciones no sean del todo efectivas, por lo tanto, se deberán incorporar nuevas herramientas para una administración de operaciones más efectiva y eficiente.

Hill (1994) menciona que la Manufactura de Clase Mundial ha venido a revolucionar la forma en la cual se administra la operación de la cadena

productiva, podemos resumir en tres características fundamentales de tendencia de manufactura avanzada:

- Hacer las cosas de una mejor forma.
- Hacer las cosas de una forma más eficiente.
- Hacer las cosas de una manera más ágil.

### **Hacer las cosas de una forma mejor.**

Un ejemplo es el uso de programas de diseño por computadoras, tales como: Diseño Asistido por Computadora (CAD), y Manufactura Integrada por Computadora (CIM). Los cuales han sido vitales en el mejoramiento del diseño de los productos.

### **Hacer las cosas de una forma más eficiente.**

Al resultarte más económico o eficiente producir a la empresa podrá estar en una mejor posición de competencia, por lo tanto, los costos y gastos de producción disminuirán. El uso de herramientas de clase mundial enfocadas al liderazgo en costo, tendrán una importancia vital en este apartado.

### **Hacer las cosas de una manera más ágil**

La manufactura ágil puede entenderse como flexibilidad, rapidez, velocidad de operación, et. Algunas de las herramientas usadas para este fin, puede ser teoría de restricciones, cambio rápido de datos, manufactura esbelta, entre otros.

## **3.8 Herramientas de Clase Mundial**

La aplicación de la Manufactura de Clase Mundial se realiza a través de la implantación de diversas técnicas de administración (denominadas herramientas de Clase Mundial), las cuales tienen por objetivo el reducir o eliminar los sobre costos en el sistema de manufactura o de operación de la organización.

Dentro del sistema de manufactura de las empresas Shingo (1990) identifica cinco tipos de sobre costos típicos que a continuación se describen:

### **A) Sobre costo en el manejo de materiales**

Este tipo de sobre costo de producción está relacionado con la cantidad de tiempo involucrado en el manejo de materiales a la línea de producción, hasta el producto final.

### **B) Sobre costo en el almacenamiento**

Este costo se encuentra específicamente en el proceso de planeación de requerimientos de materiales, donde se definen las siguientes variables:

- Cantidad de ordenar
- Inventarios de seguridad
- Vueltas de inventarios
- Valor del inventario

Cada una de estas variables repercute en el costo financiero al mantener el inventario.

### **C) Sobre costo en el cambio de datos**

La empresa recibe diferentes órdenes de producción cada una con sus propias características, para ello, el programador de la producción deberá planear el uso de la maquinaria y la secuencia entre las diferentes órdenes de producción.

El tiempo de cambio entre una orden de producción y otra se denomina tiempo de cambio de datos o tiempo de preparación, en el cual, el sistema no se encuentra produciendo por lo tanto es un sobre costo.

### **D) Sobre costo en la calidad**

La eficiencia de la operación de un sistema de manufactura tiene varios indicadores, a saber, velocidad de la línea, disponibilidad del equipo y calidad a la primera vez. El tener defectos ocasiona serios problemas en el sistema de operación, por ejemplo: disminución de la eficiencia del sistema, recuperación de productos, tiempo extra o un mayor inventario de seguridad.

### E) Sobre costo en el balanceo

Las líneas de producción están compuestas por diferentes arreglos de maquinaria, las cuales al no estar correctamente sincronizadas a la misma velocidad de producción, ocasionarán inventarios en proceso tanto de uso temporal o de uso posterior. La falta de balanceo en velocidades de producción trae como consecuencia costos de inventario.

La Manufactura de Clase Mundial a través de la implementación de diferentes herramientas de productividad, busca la eliminación de los costos (véase la tabla 3.2).

**Tabla 3.2.** Costos de Procesos. **Fuente:** Métodos, estándares y diseño del trabajo. (Benjamín Niebel, 2004)

<b>Sobre costo en el sistema de operación</b>	<b>Herramientas de Clase Mundial</b>	<b>Principal beneficio</b>
Excesivos tiempo de manejo de materiales.	Justo a Tiempo	Reducción de inventarios
Productos con defectos	Calidad Total	Reducción de defectos
Tiempos muertos por el cambio de órdenes de trabajo en la secuencia de producción.	Cambios rápidos de dados	Reducción de los tiempos de preparación
Velocidad de productos no balanceados en las diferentes estaciones de trabajo.	Teoría de restricciones	Sincronización de las diferentes estaciones de trabajo.
Disponibilidad de los equipos.	Mantenimiento de la Productividad Total.	Aumento de la disponibilidad de los equipos.
Problemas de calidad, entregas y servicio con proveedores.	Cadena de proveedores	Mayor confiabilidad en los equipos.

### 3.8.1 Justo a Tiempo

Los antecedentes del JIT provienen de dos sucesos muy importantes en la industria automotriz, por una parte se encuentra el sr. Henry Ford, que lograría reducir el precio de venta del auto Ford "T" debido a la reducción del ciclo total a través del uso de un sistema de manufactura en serie, por otra parte, Taichii Ohno y Shigeo Shingo (Shingo, 1990), ejecutivos de la empresa Toyota, acuñaron propiamente el término de Justo a Tiempo, que consiste en una herramienta de reducción y eliminación de desperdicios.

El concepto de sistema Justo a Tiempo, ha venido a evolucionar las técnicas de administración de las operaciones, debido a que esta técnica tiene su principal objetivo en la producción de la cantidad exacta de productos y servicios que son requeridos, en el momento adecuado en el cual se necesitan. El impacto principal del sistema Justo a Tiempo radica en una disminución drástica de inventario en proceso, a la par de la reducción del tiempo de ciclo de producción, logrando ofrecer productos acordes a los pedidos.

El sistema Justo a Tiempo impacta a todas las actividades de la organización, a saber: compras, producción, mantenimiento, ingeniería y manufactura, finanzas, control de producción, servicio a clientes.

Socconini (2008) menciona que el sistema Justo a Tiempo, es una herramienta que pone a punto el sistema de producción, en otras palabras, reduce drásticamente el tiempo de respuesta del tiempo total de manufactura o servicio y por otra parte lo hace al menor costo, esto equivale a mayor rentabilidad.

En la **tabla 3.3** se presenta un resumen de los objetivos y alcances de la herramienta Justo a Tiempo.

**Tabla 3.3** Justo a Tiempo. **Fuente:** Lean Manufacturing Paso a Paso (Socconini L., 2008)

<b>Objetivo</b>	<b>Alcance</b>	<b>Campo de aplicación</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Indicadores</b>
Producir la cantidad exacta de productos y servicios que son requeridos, en el momento adecuado en el cual lo necesitan.	Sistema de suministro de materiales.  Sistema de suministro de producto terminado.	Sistema de manufactura.	Reducción de inventarios.	Valor de inventarios.  Vueltas de inventario.  Entregas a tiempo.

### 3.8.2 Calidad Total

Villaseñor (2011) menciona que la Calidad fue conocida como una filosofía de administración a finales de la década de los sesenta, sin embargo, las herramientas de calidad no iniciaron en esos años, ya que desde los inicios del siglo XX, ya usaban ciertos principios de calidad. A continuación se presenta un resumen histórico de los principales enfoques de calidad (**véase la tabla 3.4**).

**Tabla 3.4.** Evolución de la Calidad. **Fuente:** Manual de Lean Manufacturing. (Alberto Villaseñor, 2011)

<b>Etapas</b>	<b>Concepto de calidad</b>	<b>Elemento principal</b>
Inspección.	Revisión de productos para separar los buenos de los malos.	Auditorías de Calidad
Control de calidad.	Aplicación de técnicas estadísticas para muestrear.	Ingeniería de calidad
Calidad en el	Implementación de conceptos de	La voz del cliente



**Tabla 3.4** Evolución de la Calidad. **Fuente:** Manual de Lean Manufacturing. (Alberto Villaseñor, 2011) (Continuación)

servicio.	gerencia enfocada al servicio.	
Garantía de calidad.	Ponderación de la calidad en los diferentes tipos de productos, como alimentos.	Sistemas de aseguramiento de calidad: HACCP (análisis de riesgos y puntos críticos de control).
Administración de la calidad.	Filosofías y principios para administrar la calidad en las empresas públicas y privadas.	Administración de la calidad total y control total de la calidad.
Aseguramiento de la calidad.	Constitución de los elementos mínimos para edificar un sistema de calidad institucional efectivo.	Normas internacionales de aseguramiento de la calidad, a través de los estándares de calidad ISO 9000.
Metodología para el mejoramiento continuo.	Aplicación de diferentes técnicas para reducir costos de operación, con el objetivo de incrementar la eficiencia del sistema de operación.	Seis Sigma, Kaizen, Planes de mejoramiento continuo, Costos de Calidad, etc.
Calidad ambiental.	La preservación del medio ambiente como una vía para el desarrollo sustentable.	Normas internacionales de aseguramiento de la calidad, a través de los estándares de calidad ISO 14001.

- **Inspección**

La inspección fue la técnica de selección de productos buenos de los defectuosos, este enfoque, era altamente costoso, debido a que toda la producción debía pasar por estaciones, sorteo y verificación.

- **Muestreo**

Con la llegada de la Segunda Guerra Mundial llegó también la necesidad de producir más y mejor, hecho por el cual, la inspección 100 % de los productos no era lo más adecuado, debido a que incrementaba el tiempo de ciclo y los costos

de producción, para ello, se desarrollaron procedimientos de muestreo que lograrían eficientar los métodos de selección de productos.

- **Calidad en el servicio**

Al término de la Segunda Guerra Mundial se inició una era de recuperación y emergieron algunos conceptos tales como: la voz del cliente, calidad en el servicio, satisfacción del cliente. Estos nuevos conceptos estaban orientados a escuchar la voz del cliente y satisfacerlo.

- **Garantía de Calidad**

Este concepto está relacionado con el grado de riesgo involucrado en caso de falla, que tiene un producto o un servicio cuando es ofrecido al cliente, para ello se desarrollaron algunas herramientas, tales como : planeación de la calidad, análisis de modo y efecto de falla y plan de control, entre otras. El principal beneficio de esta etapa de la calidad fue la determinación de puntos de control y mejoramiento, para ofrecer un producto o servicio más seguro al consumidor.

- **Administración de la calidad**

El principal objetivo de esta etapa, fue introducir el concepto de la calidad en los procesos administrativos y definir la filosofía de la empresa (visión, misión, valores y políticas) en términos de compromiso de la organización en la satisfacción de los clientes.

- **Aseguramiento de la calidad**

El aseguramiento de la calidad surgió a finales de la década de los ochenta, al publicarse de manera oficial la norma ISO 9000 versión 1987. Estas normas fueron el primer intento por estandarizar los conceptos de calidad en términos administrativos de procesos y prácticas.

- **Metodologías para el aseguramiento de la calidad**

El mantener un sistema de aseguramiento de la calidad fue el principio de la ingeniería en calidad, los gerentes de calidad, investigadores y empresarios siempre mantuvieron la misma pregunta: ¿Cómo hacer para mejorar los procesos internos de la organización? Y se desarrollaron algunas herramientas, tales como:

Kaizen (mejora continua), Kairyo (mejoras de alto impacto), PMC (planes de mejoramiento continuo), y seis sigma, entre otras.

- **Calidad ambiental**

En la Comunidad Económica Europea y Norte América, empezaron a emerger concepto, tales como: desarrollo sustentable, tecnologías limpias, eco eficiencia. Estos conceptos se incorporarían a la vida diaria de la empresa, a través de un estándar internacional denominado ISO 14000.

### **3.8.3 Intercambio de herramientas en minutos de un dígito**

El mercado actual, demanda productos con un nivel de complejidad cada vez mayor, y ésta deriva los siguientes conceptos:

- Lotes pequeños de producción
- Menor tiempo de respuesta
- Reducción de costos

#### **1. Lotes pequeños de producción**

Los clientes muy raras veces piden grandes cantidades del mismo número de parte, en otras palabras, buscan variedad e incluso diversidad.

#### **2. Menor tiempo de respuesta**

El tiempo total entre la confirmación del pedido hasta la entrega deberá ser cada vez más corta.

#### **3. Reducción de costos**

Los productos no pueden bajar sus precios bajo un esquema de guerra de precios sin afectar o poner en riesgo la estabilidad de la empresa, por lo tanto deben ofrecer reducciones de precios con base a las reducciones en los costos de operación, esto implica mayor productividad y la búsqueda de hacer productos al nivel más económico posible sin afectar las especificaciones ni estándares de diseño y producción.

### 3.8.4 Teoría de restricciones

La teoría de restricciones y justo a tiempo tienen mucho en común, de hecho en su filosofía de operación se encuentran muchos elementos comunes, siendo el principal objetivo: la necesidad de maximizar la salida operativa a través de la reducción drástica del tiempo de ciclo.

La teoría de restricciones fue promovida por el Dr. Goldratt (Goldratt, E. 2004), la cual centra su atención en la restricción mayor del sistema productivo, es decir la estación de más bajo rendimiento productivo o el proceso más lento, en consecuencia una vez identificado el proceso más lento, se realizan ajustes para incrementar la salida en ese proceso en particular, y así sucesivamente hasta que la velocidad de salida de toda la cadena productiva es incrementada.

El Dr. Goldratt (2004) menciona que existen seis tipos de restricciones que a continuación se describe:

- **A) Restricción de Mercado:**

La demanda máxima de un producto está limitada por el mercado. Satisfacerla depende de la capacidad del sistema para cubrir los factores de éxito establecidos (precio, rapidez de respuesta, etc.).

- **B) Restricción de Materiales:**

El Throughput se limita por la disponibilidad de materiales en cantidad y calidad adecuada. La falta de material en el corto plazo es resultado de mala programación, asignación o calidad.

- **C) Restricción de Capacidad:**

Es el resultado de tener equipo con capacidad que no satisface la demanda requerida de ellos.

- **D) Restricción Logística:**

Restricción inherente en el sistema de planeación y control de producción. Las reglas de decisión y parámetros establecidos en éste sistema pueden afectar desfavorablemente en el flujo suave de la producción.

- **E) Restricción Administrativa:**

Estrategias y políticas definidas por la empresa que limitan la generación de Throughput y fomentan la optimización local.

- **F) Restricción de Comportamiento:**

Actitudes y comportamientos del personal. La actitud de “ocuparse todo el tiempo” y la tendencia a trabajar lo fácil.

### **3.8.5 Mantenimiento Productivo Total**

Las empresas que inician sus esfuerzos en el campo de la Manufactura de Clase Mundial pueden crecer que los cambios se realizan a través de un convencimiento masivo de la forma de pensar de las personas a través de un cambio cultural. Sin embargo no es lo único, además de realizar un cambio cultural donde, algunos de los paradigmas en los que el desperdicio es aceptado (por ejemplo inventarios de producto terminado y sobre producción) deben desaparecer, se deberá realizar un enfoque continuo al mejoramiento de los procesos.

Henry Ford en 1926 escribió: “el desperdicio del tiempo difiere del desperdicio del material, debido a que éste no puede ser recuperado, y es el más difícil de eliminar” (Black, 1998).

El Mantenimiento Productivo Total es una herramienta fundamental en tres indicadores, las cuales establecen la eficiencia total del equipo:

- Velocidad de producción
- Disponibilidad del equipo
- Calidad

### **3.8.6 Cadena de proveedores**

La administración de la cadena de proveedores es un tema vital para la productividad, ya que el costo de los componentes comprados resulta ser el rubro principal del precio del producto.

La administración de la cadena de proveedores incluye los siguientes componentes:

### **1. Evaluación de proveedores**

El concepto de evaluación de proveedores inició junto con la necesidad de conocer el nivel o grado de confiabilidad de un proveedor, en términos de calidad y tiempo de entrega.

Black (1998) menciona que la escala de proveedores consta de tres niveles: proveedor certificado, proveedor aceptable y proveedor en desarrollo. El principal objetivo de la evaluación de proveedores es conocer las áreas de oportunidad, las cuales son detectadas en base a un instrumento de evaluación que indica los requerimientos del cliente.

### **2. Desarrollo de proveedores**

Black (1998) dice que es la consecuencia evidente de la evaluación de proveedores, en otras palabras, es el conjunto de actividades que van encaminadas a asegurar que las áreas de oportunidad encontradas en la evaluación son atendidas y resueltas.

El objetivo del desarrollo de proveedores es lograr que el proveedor tenga las menores áreas de oportunidad, pasando de ser proveedor en desarrollo a proveedor aceptable, posteriormente a ser un proveedor certificado.

## **3.9 Tendencias de Clase Mundial**

La teoría de la Manufactura de Clase Mundial ofrece herramientas para la reducción de los sobre costos de producción, y son especialmente requeridos en el entorno dinámico y de alta competencia.

La Manufactura de Clase Mundial debe ofrecer nuevos enfoques, que estén perfilados no solo en reducir los sobre costos sino a eliminarlos. Un ejemplo de esto puede ser la implantación de mecanismos a prueba y error, los cuales no van encaminadas a reducir los defectos de calidad, sino que están diseñados para tener cero defectos.

La tendencia de la Manufactura de Clase Mundiales precisamente, la incorporación de nuevos enfoques para la eliminación de los sobre costos de producción, para lograr:

- Liderazgo en costo
- Incremento de la productividad
- Mejor posición competitiva

### **3.10 Limitaciones de la Manufactura de Clase Mundial**

La Manufactura de Clase Mundial se encuentra compuesta por herramienta de clase mundial, las cuales están enfocadas a incrementar la productividad del sistema de operación, sin embargo ¿Qué herramienta de clase mundial se deberá implementar primero? Y ¿Cuál después?

Los modelos de manufactura de clase mundial, no ofrecen una respuesta concreta, por el contrario, estos solamente definen las herramientas, sus usos y aplicaciones, pero no ofrecen una guía específica para determinar cuál de las herramientas podrá impactar en la productividad en cada caso.

La Manufactura de Clase Mundial tiene dos limitaciones importantes:

- La selección de las herramientas más apropiadas en relación al impacto con la productividad.
- Considerar dentro del modelo de manufactura mundial el factor humano.

### **3.11 Características de las Compañías de Clase Mundial.**

- Administradores y trabajadores bien preparados.
- Expertas en el diseño y manufactura de equipo de producción.
- Sensibles a la competencia.
- Pionera en el diseño de nuevos productos.
- Mejoramiento continuo de las plantas.
- Logran sincronizar su operación a las demandas cambiantes del mercado.
- Ofrece a sus clientes satisfacción y ventajas competitivas
- Generar utilidades, calidad de vida y un impacto positivo a la comunidad.
- Obtener altos resultados con el mínimo de recursos y actividades.

### **3.12 Diseño del trabajo**

Niebel (2009) dice que los principios del diseño deben usarse con el fin de adaptar la tarea y la estación de trabajo ergonómicamente al operador humano. Desafortunadamente, por lo general el diseño del trabajo se olvida cuando se persigue un incremento en la productividad. Con mucha frecuencia, la sobreposición de procedimientos simplificados da como resultado que los operadores realicen tareas repetitivas tipo máquina, lo cual provoca un mayor índice de lesiones relacionadas con el trabajo.

En resumen, Niebel (2009) dice que el diseño del trabajo es el análisis sistemático a fondo de todas las operaciones directas o indirectas con el fin de implementar mejoras que permitan que el trabajo se desarrolle más fácilmente, en términos de seguridad del trabajador.

### **3.13 Objetivos de los métodos, estándares y diseño del trabajo**

Niebel (2009) menciona dos objetivos primordiales de los métodos, estándares y diseño del trabajo; y a su vez menciona siete corolarios que se desprenden de los objetivos. A continuación se describen los objetivos y los corolarios.

#### **Objetivos:**

1. Incrementar la productividad y la confiabilidad en la seguridad del producto.
2. Reducir los costos unitarios, lo cual permite que se establezcan más bienes y servicios de calidad para más gente.

#### **Corolarios:**

1. Minimizar el tiempo requerido para llevar a cabo tareas.
2. Mejorar de manera la calidad y confiabilidad de productos y servicios.
3. Conservar recursos y minimizar costos mediante la especificación de los materiales directos e indirectos más apropiados para la producción de bienes y servicios.



4. Considerar los costos y la disponibilidad de energía eléctrica.
5. Maximizar la seguridad, salud y bienestar de todos los empleados.
6. Producir con interés creciente por proteger el medio ambiente.
7. Aplicar un programa de administración del personal que dé como resultado más interés por el trabajo y la satisfacción de cada uno de los empleados.

### **3.13.1 Los estándares**

Niebel (2009) menciona que los estándares son el resultado final del estudio de tiempos o de la medición del trabajo. Esta técnica establece un estándar de tiempo permitido para llevar a cabo una determinada tarea, con base a las mediciones del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y retardos inevitables del personal.

### **3.13.2 Ventajas de los estándares**

Bralla (1986) describe ciertas ventajas de los estándares que a continuación se mencionan nueve ventajas.

1. Representan la mejor, más fácil y segura manera de ejecutar un trabajo, cualquiera que él sea. Reflejan el “Know How” y la experiencia acumulada en los trabajadores. La gerencia asegura que el trabajo se realice de una misma forma siguiendo los mismos métodos de trabajo, pero permite la mejora continua en la cual, los resultados se convierten en nuevos estándares.
2. Es la mejor manera de preservar este conocimiento y experiencias, ya que cuando un trabajador se va de la organización se los lleva con él. Con la estandarización se queda dentro de la empresa.
3. Permite fácilmente medir el desempeño y hacer comparaciones; con los estándares la gerencia puede medir el rendimiento y, sin ellos, le resultará mucho más difícil hacerlo.

4. Muestran la relación entre causa y efecto, ya que al no tenerlos, representa una ocasión para las anomalías, variaciones, desperdicios, accidentes, y otros efectos indeseables en los procesos.
5. Establecen la base fundamental para MANTENER y MEJORAR, desde el punto de vista del Kaizen relacionado con el puesto de trabajo. Sin ellos no podríamos saber el progreso o las mejoras perseguidas. Cuando ocurren desviaciones de los estándares, la gerencia debe encontrar las causas y regresar a ellos. Si éstos no existen, entonces se deben establecer, y ello es un rol importante de la gerencia. Recuerde, cada mejora es un nuevo estándar y donde éstos no existen, no hay mejoramiento.
6. Establecen objetivos y metas de entrenamiento o desarrollo de los trabajadores. Cuando los estándares se establecen, se los hace de manera gráfica, ya sea meramente escritos o con dibujos u otra forma de graficar. Deben colocarse en los puestos de trabajo y ser conocidos ampliamente por la gente que los ocupa.
7. Permiten la auditoría o el diagnóstico. No sólo para los supervisores quienes deben cuidar el cumplimiento de los mismos, sino para la gerencia en cualquier momento. Cuando los líderes o supervisores disponen de ellos, pueden a manera de lista de verificación, realizar las inspecciones en cada puesto para constatar que se cumplen o si han cambiado como producto de una mejora introducida.
8. Representan el mejor medio para detectar la recurrencia de las anomalías o errores en los procesos, y minimizan la variación (MURA). Por ejemplo, el control de la calidad implica el control de la variabilidad.
9. Objetivo básico, definir y estandarizar los puntos de control claves en cada proceso o fase del mismo para asegurarse de que tales puntos de control se sigan en todo momento. De éste modo, la estandarización es parte integral del aseguramiento de la calidad; y sin ella, resulta casi imposible construir un sistema viable de CALIDAD en los métodos de trabajo.

### 3.13.3 Trabajo Estandarizado

Para Niebel (2009) el trabajo estándar tiene su fundamento en la estandarización. Propiciar los medios por los cuales, las operaciones de manufactura se realicen siempre de una misma forma. Crear procesos estándar, consistentes y predecibles es un factor que propiciara el control y posterior mejora de los procesos.

Los primeros intentos por estandarizar las operaciones de manufactura, provienen de la utilización de instrucciones de trabajo. Con el paso del tiempo se han incorporado nuevos elementos que hacen posible lograr una estandarización provechosa.

Estos elementos son:

- El Tiempo Takt (TT)
- Secuencia de operaciones estándar
- Inventario en proceso (WIP)

Se han incluido también formatos de análisis de las operaciones que nos facilitarían la estabilidad y consistencia de las operaciones:

- Hoja de medición de tiempos
- Hoja de cálculo de capacidad de proceso
- Tabla combinada de operación

Socconini (2008) menciona en su libro de Lean Manufacturing que el trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado no se puede garantizar que en las operaciones siempre se elaboren los productos de la misma manera. El trabajo estandarizado hace posible aplicar los elementos Lean Manufacturing ya que define de la manera más eficiente los métodos de trabajo para lograr la mejora calidad y los costos más bajos.

Socconini (2008) dice que el trabajo estándar no hace más que observar (midiendo) el trabajo de los operadores.

El trabajo estandarizado según Villaseñor, Alberto (2007) menciona en su libro "Conceptos y reglas de Lean Manufacturing" que es establecer procedimientos de trabajos precisos para cada operador en el proceso de producción, y que está basado en tres elementos, que son:

1. Tiempo Takt (Takt time). Es el ritmo al cual el producto necesita ser fabricado para cumplir con los requerimientos del cliente.
2. La secuencia precisa de trabajo, en el cual el operador realiza las tareas dentro del tiempo Takt.
3. El inventario estándar. Incluye las unidades en las maquinas requeridas para mantener el proceso operando suavemente.

Villaseñor (2007) menciona algunos beneficios del trabajo estandarizado:

1. Documentación del proceso actual para todos los turnos y todas las personas.
2. Reducción a la variabilidad
3. Facilidad de operación para los nuevos operarios
4. Reducción en lesiones y actividades con mucho esfuerzo.

#### **3.13.4 Trabajo estándar**

Socconini (2008) dice que al estandarizar las operaciones se establece la línea base para evaluar y administrar los procesos y evaluar su desempeño, lo cual será el fundamento de las mejoras. La documentación del trabajo estándar sirve para lo siguiente:

- Asegura que la secuencia de las acciones del operador sea repetible.
- Apoya el control visual, creando así un ambiente para detectar anomalías fácilmente.
- Ofrece una ayuda para comparar la documentación con los procesos actuales.
- Es una herramienta para iniciar acciones de mejora.
- Facilita el método de documentación de las mejoras.
- Establece un banco invaluable de información que se puede consultar cuando es necesario.
- Ayuda a mantener un alto nivel de rentabilidad.
- Asegura operaciones más seguras y efectivas.
- Mejora la productividad.

- Ayuda al balanceo de los tiempos de ciclo de todas las operaciones de acuerdo con el ciclo del tiempo Takt.
- Reduce la curva de aprendizaje de los operadores.

### **3.13.5 Aplicación de trabajo estándar**

La documentación de las operaciones estándar se utiliza desde que se obtiene información relevante de los procesos, como los tiempos de operaciones, cuando se requiere conocer la secuencias de las operaciones y su relación con el tiempo Takt y una vez que se ha mejorado el proceso para documentar los nuevos métodos establecidos y para capacitar el personal en su nuevo puesto.

Cuando se realiza un evento de mejora Kaizen, se prepara la documentación estándar y se utiliza en las diferentes etapas para tener los procesos y sus mejoras documentadas.

### **3.13.6 Procedimiento para implementar el trabajo estándar**

1. Seleccionar el proceso específico o una operación de un proceso.
2. Realizar las mediciones de tiempo correspondientes y capturarlas en una “Hoja de medición de tiempos”.
3. Calcular la capacidad de operación y llenar la “Hoja de capacidad de operación”.
4. Diseñar o documentar la secuencia optimizada de la capacidad a través de una “Tabla combinada de operaciones estandarizadas”.
5. Dibujar el proceso a través de una hoja de “Trabajo estándar”
6. Documentar las instrucciones de operación.

### **3.13.7 Hoja de medición de tiempos**

En la hoja de medición de tiempos se identifica en momento que inicia un elemento del trabajo, así como al momento en que termina. En esta hoja se mide cada elemento del trabajo y se establecen los tiempos estándar para cada operación del proceso.

En la hoja de medición se registran algunas mediciones de los tiempos de ciclo de cada operación. Esto se realiza anotando el número de la operación en el

proceso, la descripción del elemento o el nombre de la operación y especificando en que punto de la operación se toma para completar los ciclos de operación.

### **3.13.8 Capacidad de operación**

En la hoja de capacidad de operación se describe la capacidad de operación en cada etapa del proceso, tomando en cuenta el tiempo estándar manual o automático de cada fase del proceso. También se describe el tiempo que toma el cambio en cada secuencia de operación. El resultado final es la capacidad de producción de cada operación.

Según Socconini (2008) menciona que esta hoja nos sirve para determinar si el proceso es capaz de trabajar al ritmo del tiempo Takt y para confirmar las restricciones del sistema.

### **3.13.9 Tabla combinada de operaciones estandarizadas**

Socconini (2008) menciona que la tabla combinada nos permite ver gráficamente la secuencia de la producción y diseñar la secuencia para optimizar la capacidad. También es útil para balancear la carga de trabajo de cada operación de acuerdo con el tiempo Takt.

### **3.13.10 Hoja de trabajo estándar**

En la hoja de trabajo estándar se presenta el diseño del proceso (Lay-Out) con el operador y el flujo del material, para establecer los movimientos más eficientes de acuerdo con las operaciones estáticas y dinámicas; se pueden observar las distancias; y en general, se analizan las operaciones en grupo.

En este esquema se presentan las operaciones estáticas y dinámicas, las distancias y recorridos de los operadores y se analiza la secuencia de las operaciones y su flujo. Para fortalecer la creación de este documento es necesario generarlo y validarlo junto con los operadores que laboraran diariamente en el área.

### **3. Instrucciones de operación**

Estas deben ser realizadas por los ingenieros de procesos o líderes de cadena de valor de manera que cada paso del proceso se atienda adecuadamente y que cualquier operador entienda rápida y claramente cada paso de su operación.

#### **3.13.11 Aspectos a considerar al aplicar el trabajo estándar.**

1. La documentación del trabajo estándar constituye documentos vivos, por lo que se debe revisar y validar continuamente.
2. Estos documentos deben considerarse en la implementación:
  - Eventos Kaizen
  - Manufactura celular
  - Cambios rápidos de producto (SMED)
  - Mantenimiento productivo Kanban
  - Mejoras ergonómicas y de seguridad
3. Estos documentos se deben realizar siempre con la colaboración de los operadores.

#### **3.14 Antecedentes de Kaizen**

Socconini (2008) menciona que el término Kaizen es una palabra japonesa que significa “mejora”. Sin embargo, sólo recibió el término de “continua” hasta que sus principios empezaron hacer adoptados por organizaciones occidentales. En la cultura japonesa todos tienen claro (por tradición) que al hablar de mejora se habla de cambios constantes, mientras que en occidente se tiene la costumbre de especificar lo que se necesita. Así pues, hoy en día todos relacionamos el concepto de Kaizen con “mejora continua”.

Kaizen es una forma poderosa de hacer mejoras en todos los niveles de la organización, y hoy en día la practican las corporaciones líderes de todo el mundo. Su principal utilidad radica en su aplicación gradual y ordenada, que implica el trabajo conjunto de todas las personas en la empresa para hacer cambios sin hacer grandes inversiones de capital.

### **3.14.1 Definición de Kaizen**

Socconini (2008) define la palabra “Kaizen” como una cadena de acciones realizadas por equipos de trabajo cuyo objetivo es mejorar los resultados de los procesos existentes. Mediante estas acciones, los dueños de los procesos y los operadores pueden realizar mejoras significativas en su lugar de trabajo que se traducirán en beneficios de productividad y como consecuencia, de rentabilidad para el negocio.

### **3.14.2 Propósito de los eventos Kaizen**

Socconini (2008) menciona que los eventos Kaizen resultan extremadamente efectivos para mejorar rápidamente un proceso mediante la implementación de herramientas que ayudan a:

- Reducir los desperdicios (menos mudas)
- Mejorar la calidad y reducir la variabilidad (menos muras)
- Mejorar las condiciones de trabajo (menos muris)

### **3.14.3 Aplicación de los eventos Kaizen**

Por lo general, la aplicación de eventos de mejora se lleva a cabo cuando:

- Existe un problema de calidad
- Queremos mejorar la distribución de áreas
- Necesitamos reducir el tiempo de preparación de las maquinas
- Necesitamos disminuir el tiempo de entrega a los clientes (internos o externos)
- Deseamos disminuir los gastos de operación
- Necesitamos mejorar el orden y la limpieza
- Queremos reducir la variabilidad de una característica de calidad
- Deseamos hacer más eficiente el uso de los equipos



### **3.14.4 Mejoras de los eventos Kaizen**

- Mejoras rápidas en el desempeño de procesos específicos de producción o celdas de manufactura.
- Tiempos muy cortos de cambio de productos.
- Mejores distribuciones de planta.
- Mejor desempeño de la maquinaria.
- Mejora en orden y limpieza.
- Mejora calidad de primera intención.
- Mejor comunicación entre los operadores.
- Mayor capacidad de producción.
- Condiciones de trabajo más seguras y ergonómicas.

El objetivo de un evento Kaizen es que al finalizar cada proyecto de mejora, la empresa vea cambios en los resultados de los procesos al ir eliminando sus fuentes de pérdidas (muri, mura, muda).

### **3.15 Procedimiento para llevar a cabo un evento Kaizen**

Los eventos Kaizen se planean con una anticipación de hasta dos meses. En esta etapa de planeación se realiza lo siguiente:

1. Se propone y descubren las oportunidades para llevar a cabo un evento. Estas oportunidades son planteadas por gerentes, clientes o cualquier otra persona que pueda visualizarlas.
2. Se elige un líder del equipo (persona con capacidad de liderazgo y conocimiento del tema).
3. Se elige al patrocinador del evento (persona con autoridad y capaz de tomar decisiones para apoyar las propuestas del equipo).
4. Se elige al equipo. Se recomienda que sean de siete a diez participantes en total, incluyendo operadores, ingenieros, personal administrativo y de calidad. En ocasiones participan clientes o proveedores.
5. Se prepara la logística del evento (sala de juntas, área, producción, etcétera).

6. Se comunica a los participantes.
7. Se define el evento Kaizen

### **3.16 Conceptos aplicables para los eventos Kaizen**

#### **1. Sistema de sugerencia**

Es recomendable que la compañía cuente con un sistema de sugerencias para que, independientemente de la ejecución de los eventos Kaizen, se puedan llevar mejoras en todas las áreas con la participación entusiasta de todo el personal.

El concepto de las mejoras continuas también se puede utilizar siempre que alguien encuentre una oportunidad de mejora en cualquier parte o área de la empresa. Por ello se sugiere como método para motivar la generación de ideas prácticas que se puedan llevar a cabo y que produzcan resultados tangibles en poco tiempo. Este sencillo concepto puede sustituir a los buzones de sugerencias, los cuales no necesariamente captan oportunidades sino más bien algunas quejas.

#### **2. Guía para el sistema de sugerencias**

- Recuerde que un sistema de sugerencias es un componente necesario para un programa de mejora continua. De él pueden originarse eventos Kaizen futuros, al mismo tiempo que ayuda a mejorar la motivación del personal al permitirles aportar sus ideas.
- Integre completamente el sistema de sugerencias al sistema gerencial, incluyendo el sistema de desempeño.
- Elija un campeón de desarrollo del programa, quien debe tener claro que los programas de sugerencias no pueden ser dictatoriales ni impuestos, sino una labor de amor y compromiso.
- Reconozca solamente las ideas implementadas. No basta con tener ideas, hay que implementarlas.
- Sea eficiente y eficaz al otorgar premios a la implementación.

- Mantenga los formatos de sugerencias muy simples y fáciles de comprender para cualquier empleado.

### **3. Reglas del evento Kaizen**

Siempre que participe en cada evento Kaizen, recuerde los siguientes aspectos:

- Mantenga la mente abierta para realizar cambios.
- Mantenga una actitud positiva incluso ante las cosas negativas.
- Nunca se reserve para usted sus desacuerdos.
- Ayude a crear un ambiente de cooperación.
- Procure que haya un respeto mutuo.
- Trate a los demás como le gustaría que lo trataran.
- Todos los votos tienen la misma importancia, independientemente de la posición jerárquica de quién vota.

### **4. Programa de sugerencias**

Los programas de mejora continua no dependen solamente de los eventos Kaizen o de mejora que se realizan de manera planeada. También debe implementarse un sistema continuo de sugerencias para que todos los empleados, cuando encuentren una mejora de productividad, costos, surtimientos de materiales, seguridad, calidad, etc., la documenten inmediatamente para su evaluación y puesta en práctica. En la medida que esto se convierta en un hábito, el personal de toda la empresa se hará responsable de sus resultados.

Para este programa debe establecerse un sistema de documentación de las ideas de mejora para que cualquier empleado pueda aportar, en cualquier momento, una idea.

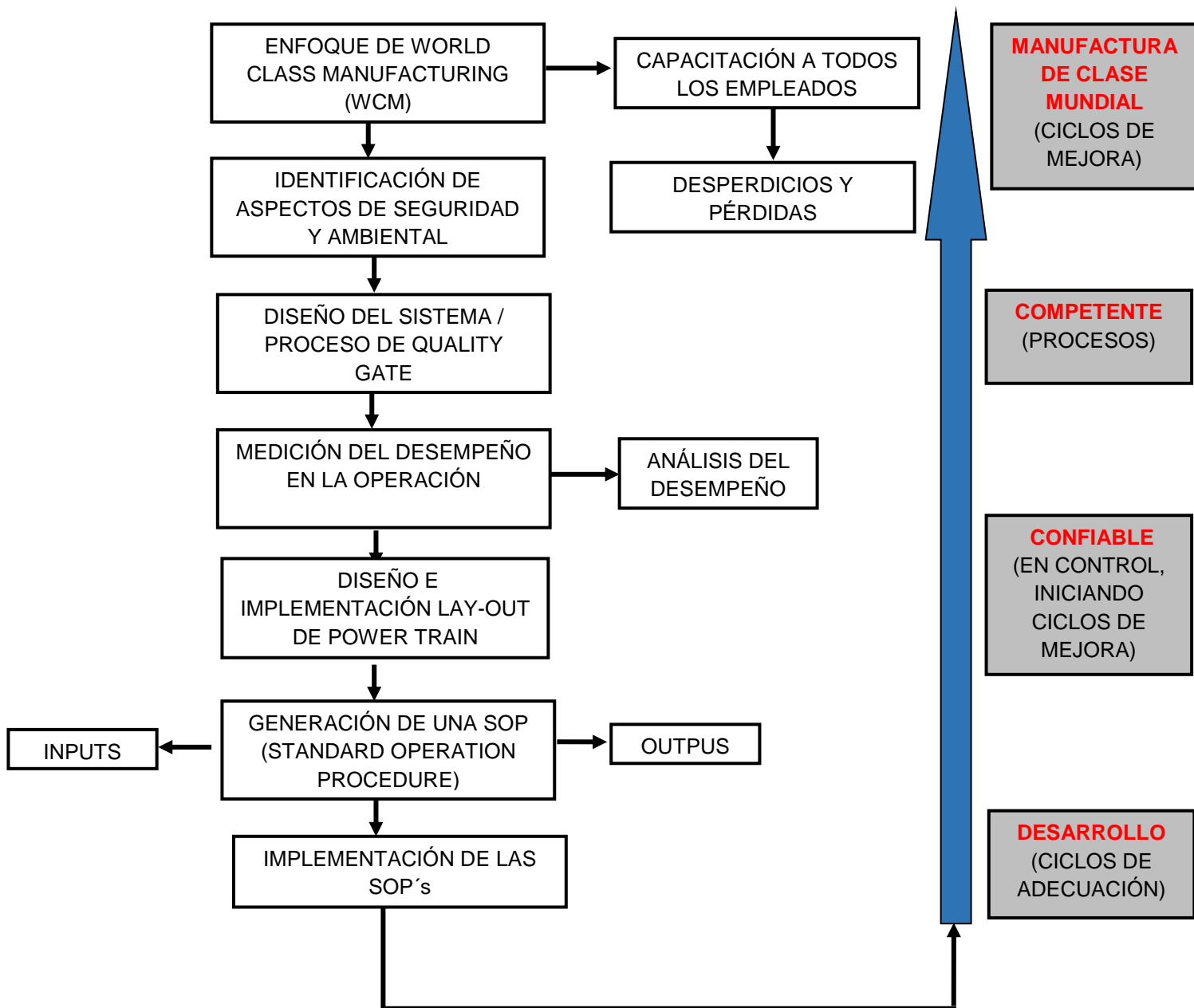
Un programa de mejora solo será exitoso cuando todos los empleados aporten sugerencias y estas sugerencias sean tomadas con seriedad por la dirección. Esta idea puede crear un universo de posibilidades para la creación de propuesta de valor, ya que integra la creatividad, el facultamiento, la pasión por el trabajo bien hecho y, sobre todo fomenta la iniciativa de las personas.

# **CAPÍTULO 4**

## **METODOLOGIA**

## 4.1 Procedimiento para la implementación de trabajo estándar para ensamble de chasis de motor

En la **figura 4.1** se presentan a través de un diagrama de flujo todas las actividades que implican varias modalidades para la implementación de trabajo estándar para ensamble de chasis, el cual define las estaciones de trabajo prioritarias con hallazgos que se plantearon durante la auditoría, los cuales serán retroalimentados y tomados como referencia para la implementación y mejora de las hojas de procesos “Standard Operation Procedure” (SOP).



**Figura 4.1.** Metodología para la implementación de trabajo estándar para ensamble de Chasis de Motor en el área de Power Train.

## **4.2 Enfoque de World Class Manufacturing**

En esta etapa de la Metodología de World Class Manufacturing está diseñada para alcanzar un desempeño de clase mundial en todos los procesos de las operaciones de Power Train; alcanzando una amplia activación de todo el personal de la planta en proyectos de mejora, atacando los desperdicios y las pérdidas basados en mediciones previas e involucramiento de todo el personal en la mejora.

Así mismo se promoverá la aplicación de la metodología de WCM a través de cursos de capacitación a todo el personal involucrando a varios pilares dentro de este enfoque. Al finalizar el curso los involucrados conocerán el significado e importancia del programa de WCM.

Los participantes conocerán:

- a. El plan de implementación del programa y los objetivos de World Class Manufacturing.
- b. Los líderes del equipo WCM.
- c. Una breve exposición del contenido de cada uno de los pilares técnicos de la metodología.

## **4.3 Identificación de aspectos de seguridad y ambiental**

Detectar y documentar permanentemente los actos inseguros, condiciones inseguras e incidentes (near miss) de las actividades rutinarias y no rutinarias, que sucedan en la planta y sus inmediaciones; dar seguimiento a su corrección para eliminar situaciones de riesgo y generar evidencia de su corrección.

Así mismo, se define cada estación de trabajo bajo un plan de acciones correctivas donde se identifica los peligros de cada operación, los cuales serán clasificados como críticos/significativos (puntos que estén catalogados como AA y A en seguridad) y no críticos los puntos que son menores sin afectar la calidad del producto o de seguridad para lograr cero accidentes y cero primeros auxilios, ya que el área de Power Train no tiene bien definido los actos o condiciones inseguras que se pueda presentar en dado momento. Esta evaluación se debe realizar de manera inicial y posteriormente de manera periódica en relación a los accidentes o incidentes ocurridos en el área, cambios en el proceso, cambios en la organización, situaciones de emergencia, agentes externos o no identificados,

actos y/o condiciones inseguras no identificadas con anterioridad y revisiones periódicas entre otros.

Se trabajará en la parte más crítica de los procesos en cada celda del área de Power Train, eliminando actos, condiciones inseguras e incidentes de manera preventiva. En términos de aspectos ambientales se identifica las operaciones que provoquen contaminación al medio ambiente dando a conocer al operador la importancia que tiene el cuidado sobre el medio.

Dentro de las actividades diarias (rutinaria y no rutinaria), todo el personal deberá detectar mediante la observación, actos y condiciones inseguras e incidentes ya sea dentro de las instalaciones o en sus inmediaciones.

#### **4.4 Diseño del sistema/proceso de Quality Gate**

En esta fase de la implementación se diseña a través de un diagrama de flujo el proceso de inspección de las válvulas de prioridad en el banco de prueba de Power Train con la finalidad de separar a aquellas válvulas que no cumplan con los parámetros de calidad al momento de realizar la prueba en el chasis. Así mismo, se diseñarán OPL para evitar re-trabajos en el proceso de ensamble, para que el operador mediante la ayuda visual sepa que hacer como medida de contención antes de ensamblar la pieza y así evitar una falla mayor en el tractor.

A través de una tarjeta de no conformidad (**ver figura 5.8**) el operador realiza el reporte de cualquier pieza defectuosa que exista en cualquier proceso de ensamble de chasis de motor.

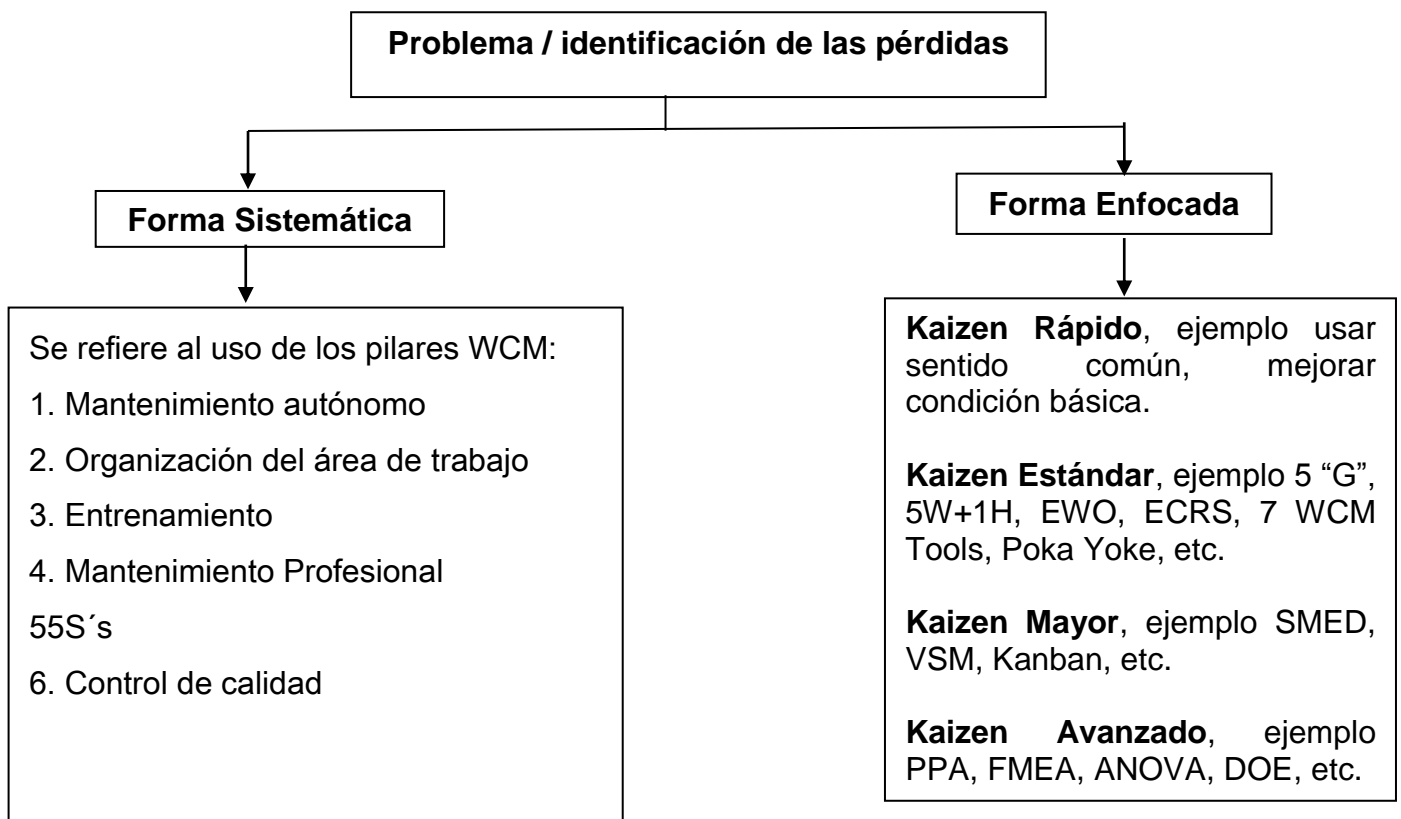
En esta fase de la metodología se llevarán a cabo las siguientes actividades para dar seguimiento a las reparaciones de los herramientales del área de Power Train:

- Se analizará el desgaste de todos los herramientales del área de Power Train.
- Se diseñará un procedimiento para definir la frecuencia de cambios por desgaste (vida útil).
- Se llevará a cabo un cronograma para equipos de medición vencidos.
- Se analizará todos los equipos de medición que no existen.
- Se diseña un diagrama de flujo de la válvula de prioridad ya que se ha tenido problemas de inspección que debe cumplir la misma.

Se realizarán Kaizenes para identificar los problemas o pérdidas en el área, el cual se diseñará una metodología de acuerdo a la complejidad del problema identificado, el tipo de Kaizen dependerá principalmente de:

- Quien lo hace
- El tiempo que tarda en realizarse
- El tipo de herramienta que se usa

Para realizar los eventos Kaizenes en el área de Power Train estará basado en dos formas (**ver figura 4.2**) de acuerdo al problema o pérdida identificado.



**Figura 4.2.** Identificación de problemas o pérdidas.

De acuerdo a lo anterior, se detallan todas las actividades para evitar cualquier funcionalidad o daño en el tractor ya que el proceso de ensamble no se detiene si el equipo esta descalibrado o sufre algún desgaste.



## **4.5 Medición del desempeño en la operación**

En esta fase se determinará el tiempo total de cada proceso analizando el tiempo estándar de cada operación de cada proceso para ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD) y Tuwild (2WD). Se analizará el desempeño de cada trabajador y será especificado en la instrucción de operación.

## **4.6 Diseño e implementación Lay-Out de Power Train**

De acuerdo al proceso de ensamble que se realiza en Power Train existen operaciones que no agregan valor al producto (NVAA) en esta fase de la implementación se diseña un nuevo Lay-Out del área de Power Train con la finalidad de estandarizar el proceso de ensamble de chasis para que el flujo sea constante y no se tenga demoras en el proceso por tiempos muertos.

En la solución planteada se propone prescindir de una de las entradas en el nuevo Lay-Out el cambio de celda administrativa con la intención de poner todos los sub-ensambles en esa celda. Por último se rediseñará la celda de Transmisión para hacer más fácil el proceso de la operación del Clutch y así poder eliminar elementos que no le agregan valor al producto.

Dentro del análisis en la lluvia de ideas del conjunto del programa, se analiza de forma particular la disposición en piso, todos los cambios que se llevará en el nuevo Lay-Out se documentarán para llevar un control de los datos antes y después, determinando el impacto en costo y el tipo de desperdicio atacado haciendo énfasis a los elementos que no le agregan valor agregado al producto o proceso.

Para realizar la documentación adecuada se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Diseño del nuevo Lay-Out
- Diagramas de Espagueti Chart
- Estudio de tiempos
- Eventos Kaizenes.

## 4.7 Generación de una SOP

El área de Power Train cuenta con un formato de instrucción de operación que está obsoleto porque incluye mucha información de las operaciones que realiza el operador en una sola instrucción e incluye dos secciones para el operador es fatigante leer toda la información en las dos secciones. La primera sección se detalla todas las operaciones de la secuencia de la operación de un proceso específico y en la segunda sección se dan a conocer la ayuda visual de esa operación. En relación a los hallazgos levantados por la auditoría de WCM se diseñó un formato de instrucción de operación (SOP) para el área de Power Train con la finalidad de que el operador tenga bien en claro todas las operaciones y los puntos más críticos del proceso de ensamble de Chasis de Motor.

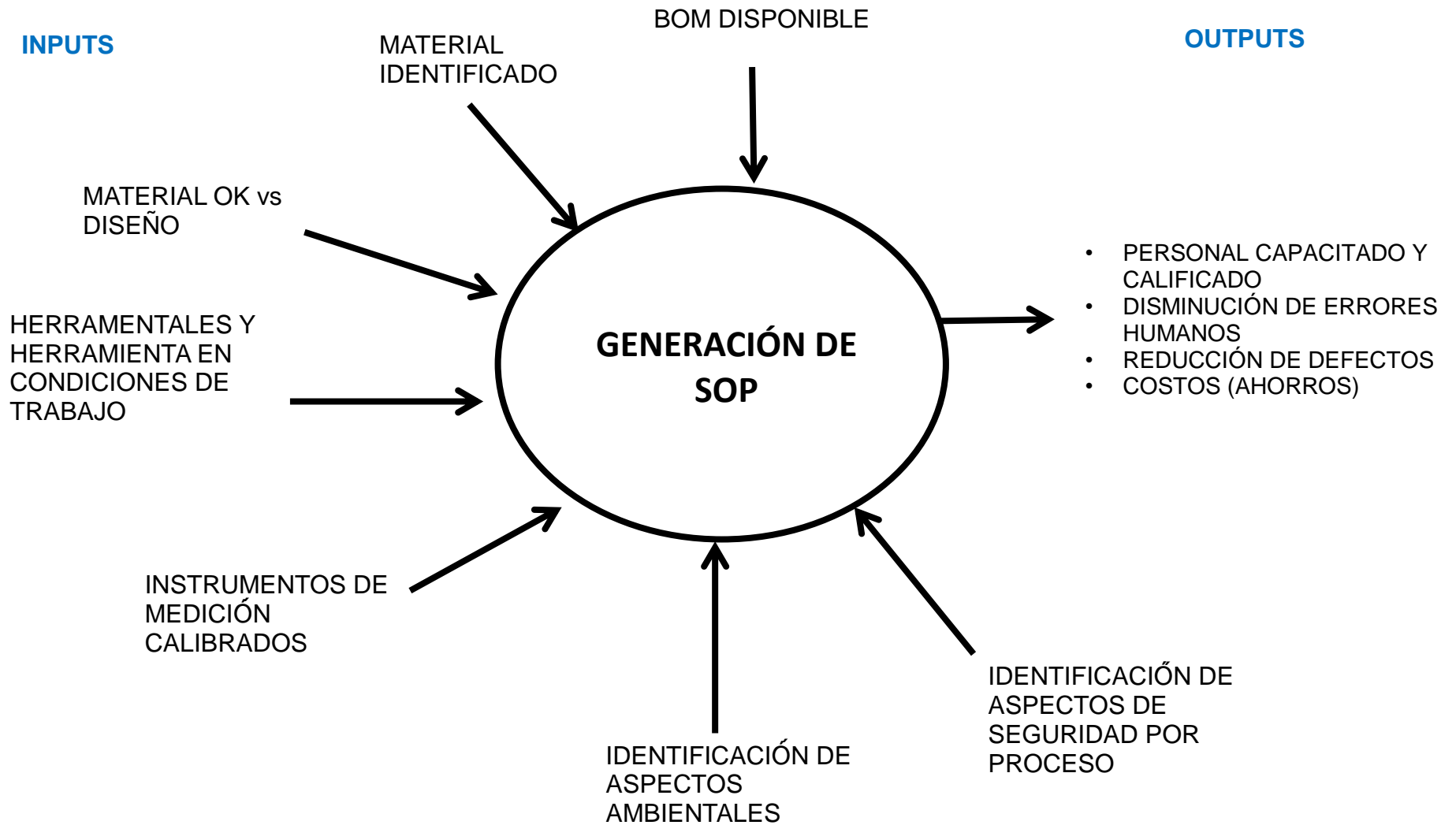
Debido a que el formato estaba obsoleto el área de Power Train no cuenta con todas las instrucciones de operación bien establecidas en cada celda, es por eso que en algunas ocasiones han ocurrido errores humanos en el proceso de ensamble de Chasis de Motor por falta de hojas de instrucción de operación.

Se diseña y se implementa la nueva instrucción de trabajo en toda el área de Power Train (SOP's) partiendo por cada proceso. Los puntos claves para generar una SOP son las entradas y salidas que tienen ciertos procesos, donde se especificarán los puntos claves de seguridad, ambiental y calidad para que el operador conozca en que momento la operación debe realizar alguna inspección y tener cuidado al momento de realizar el ensamble de algún proceso.

Para la realización de las hojas de proceso es necesario conocer los procesos involucrados en cada una de las celdas de Power Train así mismo involucrarse en todas las operaciones que el operador realiza en el proceso de producción de ensamble de Chasis de Motor

Una vez que ya se sabe cuáles son las operaciones que se llevan a cabo en las celdas, se dispone a detallar en las hojas de procesos (SOP) todas las operaciones que realiza cada operador.

En la **figura 4.3** se dan a conocer los puntos claves para la generación de una SOP.



**Figura 4.3.** Puntos claves para la generación de un SOP.

En las hojas de procesos deben incluir la siguiente información:

- Descripción de la operación
- Nombre del sub-ensamble
- Fecha
- Número de operación
- Última revisión
- Área o línea donde se implementa el proceso de la operación
- El tiempo de todo el proceso de la operación
- Nombre del que elabora la SOP para cualquier aclaración
- Referencias de números de parte de las piezas en la descripción de la operación
- Puntos críticos de Calidad, Seguridad y Ambiental

#### **4.8 Implementación de las SOP's**

Antes de empezar con la implementación de las SOP's se procede al proceso de firmas de todos los departamentos involucrados, como seguridad, calidad y medio ambiente, donde son partícipes para la mejora de las SOP's.

En esta etapa de implementación de las SOP's se dan a conocer las hojas de instrucción de trabajo a todo el personal de Power Train, donde se incluyen las operaciones de cada proceso del ensamble del chasis para su estandarización del chasis.

En esta fase se dará capacitación respecto a las SOP's al personal haciendo referencia a los puntos críticos de calidad que son los más importantes en una instrucción de operación, dando a conocer los torques de cada operación que son críticos en el ensamble del chasis.

#### **4.9 Desarrollo (Ciclos de adecuación)**

En esta fase de la metodología se dará continuidad a una revisión constante por los cambios de ingeniería que puedan ocurrir en cada operación del proceso, con la finalidad de realizar la instrucción de operación con los nuevos cambios y darlo a conocer al departamento de calidad y al personal del área de Power Train.

## 4.10 Confiable

Con la implementación de las SOP's el área de Power Train se crearán conocimiento-habilidades en la planta a través de la aplicación de las herramientas de Mejora Enfocada (FI) o durante la aplicación de los pilares sistemáticos como Actividades Autónomas (AM & WO), Mantenimiento Profesional (PM), Control de Calidad (QC), entre otros y difundirlo en el desarrollo del ROUTE MAP.

En esta fase se llevará un control a través de sugerencias indicando los ciclos de mejora en el área atacando las principales pérdidas identificadas por el Despliegue de Costos (CD), mismas que tienen un impacto significativo en el presupuesto y en las que se pueda generar grandes ahorros junto con otros pilares.

De acuerdo a lo anterior el área de Power Train se enfocará a la solución de problemas específicos, donde los resultados a corto plazo tengan un alto beneficio en términos de ahorro. Conforme al tipo de problema se utilizará el formato Kaizen (**véase anexo A**) donde contendrá la siguiente información:

### 1. Encabezado del formato

- El área donde se implementa la mejora.
- El centro de costos del área.
- Indicar la aplicación del Kaizen
- Indicar si la mejora tiene se puede implementar en otras áreas.
- El nombre del departamento donde se implementa el Kaizen.
- Indicar el nombre de la celda donde se implementa la mejora.
- Indicar las siglas del pilar de acuerdo a lista presentada en el anexo B.
- Anotar la descripción de la mejora en forma breve y clara.
- Se debe anotar el número de sugerencia para dar de alta el Kaizen en la base de datos.
- El responsable de FI asigna el número consecutivo del Kaizen.
- Indicar el tipo de la acción tomada.

### 2. Llenado etapa del "PLAN"

En esta parte se debe utilizar la información disponible para asociar el tipo de pérdida, desperdicio o riesgo. Incluyendo un análisis de PDCA de acuerdo al problema y mejora que se realiza, por ejemplo, los cambios de ingeniería de

alguna pieza. En el Kaizen se debe de incluir el tipo de desperdicio atacado (NVAA).

Identificar cuáles son las pérdidas, los desperdicios o los riesgos (riesgo de seguridad, pérdida esporádica o pérdida crónica, paro menor o paro mayor, pérdida de velocidad, pérdida de material o pérdida en empaque, NVAA, etc.).

Hay que recabar la información de la situación actual referente a los costos relacionados al problema. Entre más específica sea la descripción, más fácilmente el problema será resuelto, se utilizará la técnica de 5W+1H para clasificar el problema.

De acuerdo a lo anterior hay que determinar las causas principales utilizando técnicas de análisis como:

- 5G
- 4M
- Why's

Hay que establecer un objetivo donde indique el nivel de mejora esperada para reducir o eliminar en cuanto y en que unidades, este será aprobado por el grupo de desarrollo organizacional y recompensaciones y líder del área de Power Train.

### **3. Llenado etapa del “DO”**

En esta etapa del Do se llega a un plan de acciones donde se plantean varias soluciones, evaluar los factores críticos, visualizar los costos y visualizar las facilidades para la implementación. Finalmente, se dibujará el croquis una vez implementada la mejora y será totalmente a mano.

### **4. Llenado etapa del “CHECK”**

En esta etapa se hace referencia a la medición de los resultados, donde se resalta el beneficio obtenido para facilitar la evaluación Costo-Beneficio, a través de dos conceptos fundamentales:

- **Concepto del desperdicio:**

Describir brevemente cada uno de los conceptos considerados a mejorar, reducir, eliminar y prevenir. Por ejemplo, el tiempo de ciclo de la operación, eliminación de operaciones que no le agregan valor al producto (NVAA).

- **Datos antes y datos después**

Se debe expresar en las unidades que mejor represente la pérdida, el desperdicio o el riesgo, por ejemplo: pesos, porcentaje, segundos, minutos, pasos, metros, etc. Que los datos sean en el mismo periodo de tiempo, cuando así se requiera.

### **5. Llenado etapa del “ACT”**

Se llevará a cabo la estandarización, el control y la expansión del Kaizen en otras áreas se debe tener en cuenta lo siguiente:

### **6. Documento modificado:**

En esta fase del actuar hace referencia si algún documento fue modificado por la mejora, es decir, la instrucción de operación (SOP) fue modificada o el procedimiento de la operación; si fuera el caso anexar evidencias en el Kaizen para registrar toda mejora de acuerdo al problema que se presentó.

#### **A) Difusión y evidencia:**

Mencionar en el Kaizen, si fuera el caso, el medio en la cual se dio a conocer la implementación de la mejora.

Junta de arranque de turno.....	Lista de asistencia
Junta de proyecto.....	Minuta
E-mail.....	Archivo electrónico
OPL.....	Formato firmado

Anotar en caso afirmativo la expansión del Kaizen en las áreas en donde se sugiere la nueva implementación.

## **B) Llenado de la parte final del formato**

En esta fase hay se selecciona las herramientas utilizadas durante la implementación, indicar la mayor área de impacto que tiene el Kaizen, anotar la fecha de elaboración e implementación del Kaizen y el representante de Despliegue de Costos registrará los datos asociados para el costeo. Por último el representante de Mejora Enfocada (fi) y Despliegue de Costos firman después de revisar el costeo.

### **4.11 Competente (Procesos)**

Una vez se implementaron las SOP's de todos los procesos del área de Power Train, se busca eliminar los errores humanos ya sea por falta de herramientas no calibrados, especificando el torque en cada operación específica, así mismo, se retroalimenta el sistema de capacitación autónoma en el área de Power Train.

Después de implementar todas las instrucciones de trabajo, el personal del área está capacitado para realizar cualquier operación del ensamble de Chasis del motor.

### **4.12 Manufactura de Clase Mundial (Ciclos de Mejora)**

Durante los primeros días del mes de Septiembre se llevó a cabo la auditoria en la que se tuvo la visita de Wilson Pizzol, gerente del programa de World Class Manufacturing para el grupo Magneti Marelli FIAT en la región de Norteamérica.

La auditoría consistió en analizar todos los procedimientos de las hojas de instrucción de operación (SOP's) para Ensamble de Chasis del área de Power Train y los hallazgos que levanto el auditor en su momento. Es importante mencionar que el personal que asumió la responsabilidad de presentar la metodología de World Class Manufacturing demostró durante la evaluación una actitud positiva que motiva a continuar en nuestro camino de la excelencia de Clase Mundial. Debido a la participación del personal de Power Train durante las actividades de preparación previas y durante la presentación de proyectos en la Auditoria WCM, el día 11 de septiembre se realizó una premiación al personal que demostró un gran desempeño y dedicación en las actividades WCM.



**CAPÍTULO 5**

**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA  
PROPUESTA**

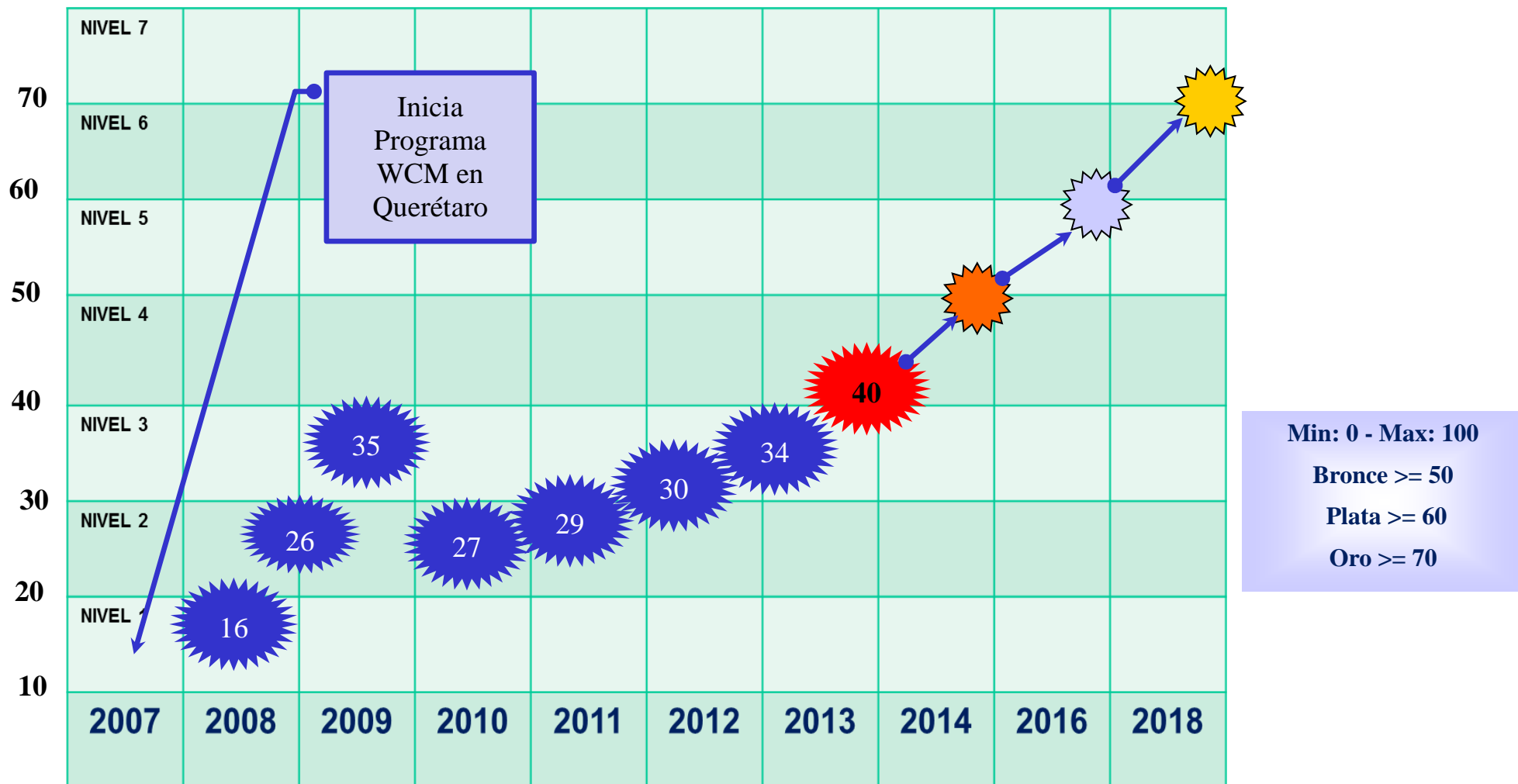
## 5.1 Enfoque de World Class Manufacturing

El día 08 de agosto del año 2013 se llevó a cabo una reunión con todo el personal involucrado en el programa de World Class Manufacturing con la finalidad de establecer una ruta para la excelencia a la Manufactura de Clase Mundial, el cual está planeado para cinco años para alcanzar la certificación de World Class Manufacturing (WCM). La ruta consiste en alcanzar la medalla de bronce obteniendo un total de 50 puntos para el año 2014, en el año 2016 se pretende alcanzar una puntuación de al menos 60 puntos de todos los departamentos involucrados alcanzando una medalla de plata y por ultimo para alcanzar la excelencia como Manufactura de Clase Mundial se tiene que alcanzar 70 puntos para obtener la medalla de oro (**véase figura 5.2**).

El representante del programa de WCM dio a conocer la planeación para alcanzar los puntos que la empresa Case New Holland de México pretende para este año 2013 y poder mantener un porcentaje totalmente rentable para la certificación. En la siguiente **figura 5.1** se observa la planificación de los lineamientos a todo el personal de Power Train.



**Figura 5.1.** Reunión de la planificación de los lineamientos en el área de Power Train.



**Figura 5.2.** Ruta de excelencia hacia la Manufactura Mundial (World Class Manufacturing).

En esta fase de la metodología se da a conocer a los líderes de equipo de cada pilar involucrado en el programa de World Class Manufacturing (WCM) para que el personal de Power Train reconozca mediante una estructura organizacional los líderes de equipo que llevarán a cabo la ejecución del programa de WCM con las áreas involucradas.



Figura 5.3. Estructura Organizacional del Programa de World Class Manufacturing.

En la **figura 5.3** se observan a los líderes de cada pilar involucrado en el Programa de World Class Manufacturing así como también los Co-líderes del mismo, que participarán en el programa.

El líder de cada pilar dará una breve exposición al personal administrativo de Power Train del contenido de cada uno de los pilares técnicos de la metodología de WCM. Donde expliquen una serie de herramientas y métodos estructurados para eliminar pérdidas y desperdicios, y fomentar la mejora en todo el sistema de producción de Power Train junto con el pilar de Mejora Enfocada (FI) y su relación con los otros pilares.

Aunado a lo anterior, se imparten cursos de capacitación al personal de Power Train para dar a conocer la filosofía y desglose de la Metodología de World Class Manufacturing (**véase tabla 5.1**). En la **figura 5.4** se observan los cursos de capacitación que se le da al personal de Power Train.



**Figura 5.4.** Personal de Power Train (Cursos de Capacitación)



En la **tabla 5.1** se da a conocer el Plan de capacitación que se llevará a cabo en el área de Power Train, con cada pilar involucrado en la Metodología de WCM.

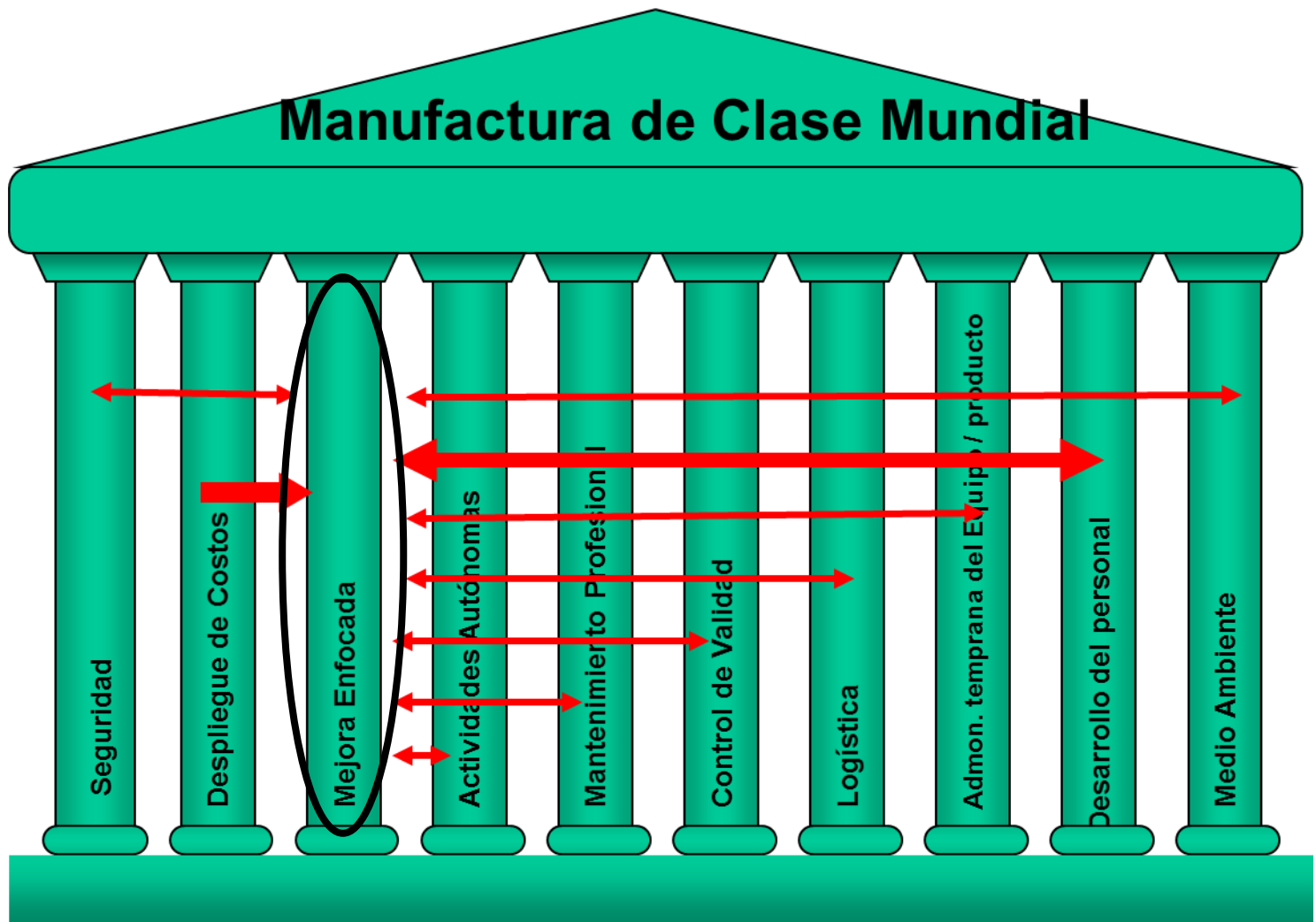
**Tabla 5.1.** Plan de capacitación

	CURSO	DURACIÓN	FECHAS
FI	INTRODUCCIÓN A WCM	1 hr.	12 JULIO
PD	COMUNICACIÓN	2 hrs.	15 - 19 JULIO
FI	7 WCM TOOLS	2 hrs.	22 - 26 JULIO
<b>SA STEP 1-3</b>			
SA	Política de Seguridad Pirámide de Henrich y Definiciones S Matrix S-EWO (Investigación de accidentes)	1 hr.	29 JULIO
	Identificación de peligros y Análisis de Riesgos (Ayudas visuales)	1 hr.	03 AGOSTO
	<b>Estándares de seguridad</b>	1 hr.	05 AGOSTO
	OHSAS 18001	1 hrs	10 AGOSTO
	Plan de respuesta y atención a emergencias	0.5 hrs.	12 AGOSTO
	Tipos de desperdicios	30 min	12 AGOSTO
	MATRICES CD A-F	2 hrs.	19 - 21 AGOSTO
	QC	7 PASOS PARA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1 hr.
<b>AM STEP 1-3</b>			
AM	CILR AM Tags incluye a todas las tarjetas AM, WO, PM, 5S Fuentes de contaminación Tags Control (Matriz de tarjetas) ECSR Visual Management AM Calendar (CILR) AM Standard	2 hrs.	09-14 SEPTIEMBRE
	<b>WO STEP 1-3: Formato</b>		

**Tabla 5.1.** Plan de capacitación (Continuación)

	5"s" + 5"t"	0.5 hr.	16 OCTUBRE
	Fuentes de contaminación	0.5 hr.	
	Espagueti Chart	0.5 hr.	21 OCTUBRE
	Video analizar	0.5 hr.	
	Análisis MURI	0.5 hr.	23 OCTUBRE
	Análisis MURA	0.5 hr.	
	Análisis MUDA	0.5 hr.	28 OCTUBRE
	Balaceo de Línea	0.5 hr.	
<b>FI</b>	KAIZEN (QK, SK) definición y llenado	1 hr.	30 OCTUBRE
<b>WO STEP 4:</b>			
<b>WO</b>	Sketches parte 1 <b>FI</b>	1 hr	02 NOVIEMBRE
	OPL	0.5 hr.	04 NOVIEMBRE
	SOP	0.5 hr.	04 NOVIEMBRE
	Sketches parte 2 <b>FI</b>	1 hr	09 NOVIEMBRE
	SOP práctico	1 hr	11 NOVIEMBRE
	QA Network WO/QC	0.5 hr.	16 NOVIEMBRE
	Q Gate WO/QC	0.5 hr	16 NOVIEMBRE
	POKA YOKE WO/QC	1 hr	18 NOVIEMBRE
<b>AM STEP 4:</b>			
<b>AM</b>	Cálculo del OEE	1 hrs	23 NOVIEMBRE
	PPA Básico	1 hrs	25 NOVIEMBRE
	QA Matrix <b>AM/QC</b>	1 hrs	30 NOVIEMBRE
<b>PD</b>	Sugerencias	0.5 hrs.	02 DICIEMBRE
	KAIZEN (MK, AK) definición y llenado <b>FI</b>	0.5 hrs.	
	Concepto 3x3x3	1 hr	02 DICIEMBRE
	Llenado Matriz 3x3x3		
	LIDERAZGO	2 hrs.	09 - 10 DICIEMBRE
<b>FI</b>	TALLER DE CIERRE (APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS)	2 hrs.	13 DICIEMBRE

El pilar participe del área de Power Train es Mejora Enfocada (FI) todos los pilares de WCM están interrelacionados con el pilar de FI, ya que siempre se ven forzosamente a depender del pilar antes mencionado. En la **Figura 5.2** se observa la relación de cada pilar con el pilar de Mejora Enfocada (FI) del área de Power Train.



**Figura 5.2.** Relación de los pilares involucrados de WCM con el pilar de Mejora Enfocada (FI).

De acuerdo a la **Figura 5.2**, el grupo de profesionales que están involucrados en la Metodología de World Class Manufacturing, debe comprender la relación fundamental que existe con el pilar del área de Power Train, Mejora Enfocada (FI), con todos los pilares involucrados en WCM.



## 5.2 Identificación de aspectos de seguridad y ambiental

En esta fase de la metodología se realizó la identificación de peligros en cada celda del área de Power Train, considerando los siguientes puntos:

- Actividades rutinarias y no rutinarias que desarrolla el personal interno (administrativo y/o personal operativo).
- Actividades realizadas en el interior de la planta por visitantes, contratistas y proveedores.
- Originados fuera del lugar de trabajo, que pueda afectar la salud y seguridad del personal dentro de las instalaciones de trabajo.
- Cumplimiento a requisitos legales aplicables.
- En proximidad del lugar de trabajo que pudiera afectar a terceros (personal externo).
- Auditorías Internas y Externas al sistema.
- Actividades nuevas y modificadas, y cambios temporales.
- Grado de conciencia del personal.
- Infraestructura, equipos, diseños de área de trabajo y materiales.
- Registros de incidentes y accidentes.

Dentro de las actividades diarias (rutinaria y no rutinaria), todo el personal deberá detectar mediante la observación, actos y condiciones inseguras e incidentes (near miss) ya sea dentro de las instalaciones o en sus inmediaciones. (Véase figura 5.3)


 <b>Formato de observaciones del empleado</b>	
Área:	Operación:
Fecha / Hora:	
<b>Actos Inseguros:</b>	
<input type="checkbox"/> S No usar EPP/EPP incorrecto	<input type="checkbox"/> E No colocar adecuadamente los residuos no peligrosos
<input type="checkbox"/> S No usar dispositivo de cargas	<input type="checkbox"/> E No etiquetar los recipientes de sust. Químicas
<input type="checkbox"/> S No respetar el paso peatonal	<input type="checkbox"/> E No limpiar los derrames que puede controlar
<input type="checkbox"/> S Obstruir salida o equipo de emergencia	<input type="checkbox"/> E No colocar los residuos peligrosos en su área asignada
<input type="checkbox"/> S Conducir muy rápido	<input type="checkbox"/> E No etiquetar adecuadamente los residuos peligrosos
<input type="checkbox"/> S Mal uso de equipo o herramienta	<input type="checkbox"/> E Uso de químicos no permitidos
<input type="checkbox"/> S Práctica de trabajo insegura	<input type="checkbox"/> E No colocar contenedores en áreas asignadas
<input type="checkbox"/> S Mal uso del montacargas	<input type="checkbox"/> E Colocar basura en KIT's de derrames
<input type="checkbox"/> S Ocuparse en juego o distracciones	<input type="checkbox"/> E KIT's de derrames sin su contenido adecuado
<input type="checkbox"/> S Movimiento de material inadecuado	<input type="checkbox"/> E Colocar material flamable cerca de fuentes de incendio
<input type="checkbox"/> S Otros	<input type="checkbox"/> E Otros
<input type="checkbox"/> No se sigue el procedimiento: _____	
<input type="checkbox"/> S Cuidado de la espalda: <u>Doblar la cintura</u> Flexiones Movimientos en círculo	
<input type="checkbox"/> Otros: _____	
<b>Condición Insegura o Near Miss</b>	
<input type="checkbox"/> Condición insegura	<input type="checkbox"/> Near-miss
Describe: _____	
Reportado por: _____	
DEVOLVER FORMATO TERMINADO AL SUPERVISOR	WCM MEXICO



Figura 5.3. Tarjeta de Seguridad

Fuente: Case New Holland

La Tarjeta de Seguridad (véase figura 5.3) se usa para reportar los Actos Inseguros, Condiciones Inseguras y los Near Miss de una forma rápida y sencilla. Se encuentran los tableros de seguridad en las UTE. El supervisor o líder de producción es el encargado de alimentar la base de datos, él asigna las tareas a las áreas correspondientes para que tengan el seguimiento todas las tarjetas generadas del área de Power Train.

En la **tabla 5.2** se muestra una relación de la Identificación de Peligros del área de Power Train, desglosando dicha identificación por celda.

**Tabla 5.2.** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha: 30-ago-13			Hora: 10:00 hrs			Área: Power Train			Maquina: PP - 13 - D Prepintura			
Operación Ensamble Croccera-Motor						Número de operadores 2			Ficha del Trabajador: 30177 , 30384			
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)						
	X	X										
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR					
							No.	Cat.				
Traer carrito de Croccera y Motor	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	2	3	18	AA			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	2	1	6	B	se modificaron barras (oreja) en los soportes del carrito	Edilberto Ontiveros/ Josue Aguilera	004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Resbalón	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B				
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria	

**Tabla 5.2. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. (Continuación)**

C/colocar brazos de Levante	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C	004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C	006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Magulladura	3	1	2	6	B	004-Sistemas de protección en maquinaria, 017-EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C	024- Vibraciones	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C	004- Sistemas de protección en maquinaria, 017-EPP, 027-Soldadura y corte	
Union Croccera-Motor	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C	004-Sistemas de protección en maquinaria	La operación debe repetirse hasta que el motor ensamble bien (uso de polipastopasto para alinear altura Croccera.-motor)
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A	004-Sistemas de protección en maquinaria, 017-EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C	024- Vibraciones	
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C	006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C		
	Resbalón	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B		

**Tabla 5.2. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. (Continuación)**

Colocar soporte frontal y soporte maleta	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017-EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C		006-Manejo y almacenamiento de materiales.
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		024- Vibraciones
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	2	1	6	B		
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B		001- Instalaciones del centro de trabajo
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C		004- Sistemas de protección en maquinaria, 017-EPP, 027-Soldadura y corte
Mover carrito para colocar Croccera-Motor en la cadena	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C		006-Manejo y almacenamiento de materiales.
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B		001- Instalaciones del centro de trabajo
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		

**Tabla 5.2.** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. (Continuación)

Montar Croccera-Motor en carrito a cadena con polipasto	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			
	Aplastamiento	MECÁNICO	Muerte	3	1	3	9	A		004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C		006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B		001- Instalaciones del centro de trabajo	
	Golpe contra objetos en movimiento	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria 006- Manejo y almacenamiento de materiales.	

Elaboró /Puesto

Gerente del Área

Revisó Seguridad Industrial

En la **tabla 5.2** se realizó la Identificación de Peligros de la operación de Ensamble Croccera-Motor y se hizo la evaluación del riesgo de acuerdo a la secuencia de la operación e identificación.

En la **tabla 5.3** se hizo la evaluación al área de Ensamble Sistema de Tiro y de Dirección de acuerdo a las operaciones que se realizan en el proceso.

Tabla 5.3. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.





 <b>IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS</b> 												
Fecha: 30-ago-13			Hora: 14:00 hrs			Área: Power Train			Maquina: Sistema de tiro			
Operación: Ensamble sistema de Tiro y de Dirección						Número de operadores: 3			Ficha del Trabajador: 30833, 30733, 30127			
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)						
	X	X										
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo			Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones		
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G					IR	
											No.	Cat.
Ajustar tuercas	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria		
Colocar Banquita y barra	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C				
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	1	1	3	C		005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. 005-Manejo		
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
Insertar piezas	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	2	1	6	B				
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Aplastamiento	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C		006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		024- Vibraciones		
Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B		001- Instalaciones del centro de trabajo			
Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	1	C					
Recolectar Material	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	2	6	B		004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B		001- Instalaciones del centro de trabajo		
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C		004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte.		
Colocar Tubería y Componentes	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		024- Vibraciones		
	Tropezar	MECÁNICO	Magulladura	3	2	1	6	B		001- Instalaciones del centro de trabajo		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	1	1	3	C		005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. 005-Manejo		
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C		004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte.		
Elaboró /Puesto			Gerente del Área			Revisó Seguridad Industrial						

Tabla 5.4. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha:		Hora:		Área:				Maquina:				
30-ago-13		13:00 hrs		Power Train				Tapa de levante				
Operación				Número de operadores				Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador :				
Ensamble tapa de Levante				2				30883, 30583, 31004				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
		Rutinaria:		X		No Rutinarias:						
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)						
	X	X		x								
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR					
							No.	Cat.				
1era etapa subensamble de tapa de Levante	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	2	2	12	A			004-Sistemas de protección en maquinaria	Espacio reducido
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Estiramientos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	1	1	3	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
	Exposición al ruido excesivo	FÍSICO	Dolor de cabeza	3	1	1	3	C			011- Ruido, 017- EPP	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			024- Vibraciones	
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	2	1	6	B				
Armado de cilindro	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Fracturas	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Magulladura	3	2	2	12	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	1	1	3	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	2	1	6	B			024- Vibraciones	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte	
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				

**Tabla 5.4.** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. (Continuación)



2da parte de ensamble tapa de Levante	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Fracturas	3	2	3	18	AA			004-Sistemas de protección en maquinaria	Ocurrió un accidente con maso (Fractura)
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A				
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C				
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	2	1	6	B				
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A				
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	1	1	3	C				
Prueba de tapa de Levante en banco BIMAL	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	2	6	B				
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	1	1	3	C				
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
Elaboro/puesto		Gerente del Área						Revisó Seguridad Industrial				

En la tabla anterior se realizó la evaluación de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos con el pilar de Seguridad (SAF) en la celda de Ensamble de Tapa de Levante al proceso que realiza el operador en la operación.

En la siguiente **tabla 5.5** se llevó a cabo la evaluación en la celda de Ensamble de Caja Central.



Tabla 5.5. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha: 30-ago-13			Hora: 14:00 hrs			Área: Power Train			Maquina: Eje trasero			
Operación: Ensamble Caja central				Número de operadores: 1				Ficha del Trabajador: 30345				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)						
	X	X		X								
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR					
							No.	Cat.				
Traslado de caja central en carro de forma manual.	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	2	1	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	La caja se cayó en una ocasión al momento de trasladarlo sin ocasionar lesión
se eliminó la operación de traslado el material se toma dentro de la estación	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	2	1	6	B	La operación de traslado se elimino en el proceso, ahora se toma dentro de la estación de operación		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
poner caja central en dispositivo	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			024- Vibraciones	
	Golpe contra objetos en movimiento	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C				
Ensamblar componentes: * tapa lateral y orquilla * bujes pedal de freno y retenes * buje flecha PTO * planchita (soporte barra de tiro) * retén y cubierta traba diferencial * flecha pedal del embrague * diferencial * piñon * engrane power train * tapón PTO	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Flexiones	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B			024- Vibraciones	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Exposición al ruido excesivo	FÍSICO	Dolor de cabeza	3	1	1	3	C			018- Ruido, 017- EPP	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	3	1	9	A			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	3	1	9	A	Cambio de Guantes		005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	Con los guantes ya no se tiene contacto directo con sustancias
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
Mover caja central a carrito con el polipasto	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			024- Vibraciones	
	Resbalón	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B				

En la **tabla 5.6** el estudio se llevó a cabo en la celda de Ensamble de Caja de Transferencia.

**Tabla 5.6.** Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos.





 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha: 30-ene-13			Hora: 09:00 hrs			Área: Power Train			Maquina: Eje trasero			
Operación: Ensamble Caja de transferencia						Número de operadores: 1			Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador: 30832			
Evaluación		Condiciones							Observaciones:			
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)		La pieza ajustada presenta movimientos al ser ensamblada				
	X	X		X								
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR No. Cat.					
Colocar pieza en dispositivo	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Golpe contra objetos en movimiento	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Aplastamiento	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
Colocar componentes: * flecha * embrague * espaciador de flecha * rodamiento cónico * engranes * empaque	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	1	1	3	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
	Estiramientos	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			024- Vibraciones	
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Tropezar	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			001- Instalaciones del centro de trabajo	
Ensamblar y hacer asentamientos de los baleros (hacer pruebas)	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
Checar válvula solenoide	Contacto con líneas energizadas	ELÉCTRICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
Marcar pieza	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	Se marca la pieza con un martillo llegando a lesionar brazos
Elaboró /Puesto			Gerente del Área			Revisó Seguridad Industrial						

Tabla 5.7. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS												
		CNH COMPONENTES		INDUSTRIAL		OTRO						
Fecha: 30-ago-13		Hora: 10:00 hrs		Área: Power Train				Maquina: ET - 04 - 1 / 03 Eje trasero				
Operación: Unión semi ejes, transmisión, caja central				Número de operadores: 1				Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador: 30270, 30938				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
		Rutinaria:		X		No Rutinarias:						
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)		Dificultad para mover carritos				
X		X		X								
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR					
							No.	Cat.				
Ensamblar caja de transferencia a caja central	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
Mover caja central a carrito - mover con polipasto	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A				
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	2	1	6	B				
Unir caja central y transmisión	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B				
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
Ensamblar: semieje (mover con polipasto) * PTO * Bomba hidráulica *	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			024- Vibraciones	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A				
	Resbalón	MECÁNICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B				
Elaboró /Puesto		Gerente del Área				Revisó Seguridad Industrial						



En la **tabla 5.7** se llevó a cabo la evaluación en la celda de Unión Chasis. En la siguiente **tabla 5.8** se realizó en la celda de Ensamble Piñón.

**Tabla 5.8.** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha:			Hora:			Área:			Maquina:			
30-ago-13			10:00 hrs			Power Train			Ensamble Piñón			
Operación				Número de operadores				Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador :				
Subensamble Piñón				1				31020				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
		Rutinaria:		X	No Rutinarias:							
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)						
	X	X		X								
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR					
							No.	Cat.				
Fajar rodamiento al Piñón	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A				
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 027- Soldadura y corte	
Subensamble Piñón	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C				
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	1	1	3	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
Suensamble caja Central	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	1	1	3	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			024- Vibraciones	
Traslado de caja central en carro de forma manual a operación de ensamble de caja central.	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	2	3	18	AA			004-Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	La caja se cayó en una ocasión al momento de trasladarlo sin ocasionar lesión
Elaboró /Puesto			Gerente del Área			Revisó seguridad Industrial						

En la **tabla 5.9** se realizó la evaluación de Identificación de Peligros en la celda de Ensamble de Transmisión para ensamble de Chasis en el área de Power Train.



**Tabla 5.9.** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha:			Hora:			Área:			Maquina:			
30-ago-13			9:00 hrs.			Power Train			Ensamble de transmisión			
Operación				Número de operadores				Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador :				
Ensamble Transmisión				4				30850, 30164, 30580, 30881				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
		Rutinaria:		No Rutinarias:								
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)						
	X	X		x								
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR					
							No.	Cat.				
Subensamble de selector	Estiramientos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Aplastamiento	MECÁNICO	Magulladura	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027 Soldadura y corte	
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
Subensamble tapa de cambios	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	2	1	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	2	1	6	B			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	2	1	6	B				
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			024- Vibraciones	
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				

**Tabla 5.9. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. (Continuación)**

Subensamble de tapa trasera	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de		
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Estramientos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte		
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C					
Ensamble de engranes de velocidades	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	2	2	12	A			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte		
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	2	1	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria	la grua de polipasto no corre con peso excesivo y las cadenas son delegadas	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de		
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	2	2	12	A			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C					
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	1	1	3	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo, transporte, proceso y almacenamiento de sustancias		
subensamble flechas de orquillas	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Fracturas	3	1	3	9	A					
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	3	1	9	A			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo, transporte, proceso y almacenamiento de sustancias		
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	3	1	9	A	cambio de guantes		005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo, transporte, proceso y almacenamiento de sustancias		
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	3	1	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C					
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	2	6	B			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte		
Ensamble de Power Shop	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de		
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de		
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	2	2	12	A					
	Exposición al ruido excesivo	FÍSICO	Dolor de cabeza	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	Al poner Bujes para Modelo S10 y G154 mecanico	
	Estramientos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
Elaboró/puesto						Gerente del Área				Revisó seguridad Industrial			

Tabla 5.10. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 													
Fecha: 30-ene-13			Hora: 12:00 hrs			Área: Power Train			Maquina:				
Operación: Ensamble Clutch			Número de operadores: 2			Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador: 30761, 30156							
Evaluación		Condiciones					Observaciones:						
		Rutinaria:		X	No Rutinarias:								
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)							
	X	X		X									
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN													
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes													
DESARROLLO													
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones	
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR No. Cat.						
Traer tapa frontal de maquinados	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B			001- Instalaciones del centro de trabajo		
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte		
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria		
Subensamble Tapa Frontal	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Aplastamiento	MECÁNICO	Magulladura	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C					
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas abrasivas	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte		
Subensamble de Clutch	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C					
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B			006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
Prueba de Clutch	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	1	1	3	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Resbalón	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B					
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte		
	Golpe contra objetos en movimiento	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.			

En la **tabla 5.10** se realizó la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en la celda de Ensamble Clutch debido a que el proceso es muy complejo y puede ocasionar algunos primeros auxilios sin capacidad; por ejemplo, machucones, heridas cortantes, resbalones o caída de material.

En la siguiente **tabla 5.11** se lleva el estudio en la celda de Prueba en Banco Bimal.

**Tabla 5.11.** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.





 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 													
Fecha: 30-ago-13		Hora: 13:00 hrs		Área: Power Train			Máquina: PTBPI - 2 Banco de prueba bimal						
Operación: Prueba banco BIMAL				Número de operadores: 2			Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador: 30321, 30808						
Evaluación		Condiciones					Observaciones:						
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)							
	X	X		X		Se utiliza un polipasto para las dos máquinas							
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN													
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes													
DESARROLLO													
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo						Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR						
				No.	Cat.								
Mover carrito con chasis	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONOMICO	Fatiga	3	1	1	3	C					
	Golpes contra objetos	MECANICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Golpe por caída de material	MECANICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
Colocar componentes, mover pieza con polipasto	Golpes contra objetos	MECANICO	Magulladura	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Movimientos repetitivos	ERGONOMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Golpe por caída de material	MECANICO	Muerte	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
Conectar mangueras para comenzar la prueba	Sobre esfuerzo	ERGONOMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Golpes contra objetos	MECANICO	Contusión	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Flexiones	ERGONOMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B					
	Contacto con sustancias	QUIMICO	Iritaciones en la piel	3	2	1	6	B			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo		
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C					
	Movimientos repetitivos	ERGONOMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
Iniciar pruebas	Sobre esfuerzo	ERGONOMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Golpe por caída de material	MECANICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C					
	Golpes contra objetos	MECANICO	Heridas cortantes	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Golpes contra objetos	MECANICO	Heridas cortantes	3	2	2	12	A			004-Sistemas de protección en maquinaria	Firs Aid ocurrido con polanco de modelo mecanico Q14	
Desconectar mangueras	Golpes contra objetos	MECANICO	Heridas cortantes	3	2	1	6	B	Entrenamiento y generacion de SOP		004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Flexiones	ERGONOMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B					
	Golpes contra objetos	MECANICO	Magulladura	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Contacto con sustancias	QUIMICO	Iritaciones en la piel	3	1	2	6	B			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo		
	Sobre esfuerzo	ERGONOMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
Mover pieza a carrito con polipasto	Aplastamiento	MECANICO	Muerte	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Golpe contra objetos en movimiento	MECANICO	Contusión	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Sobre esfuerzo	ERGONOMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Resbalón	MECANICO	Esguince	3	1	2	6	B					
Mover ejes con polipasto (llevar material con cartacaddy al área)	Golpes contra objetos	MECANICO	Contusión	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Golpe por caída de material	MECANICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONOMICO	Fatiga	3	1	1	3	C					
Elaboró /Puesto			Gerente del Área			Revisó Seguridad Industrial							





Tabla 5.12. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

 <b>IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS</b> 													
Fecha:			Hora:			Área:			Maquina:				
30-ago-13			10:00 hrs			Power Train			PP - 02 - D Prepintura				
Operación					Número de operadores				Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador :				
Ensamble motor					1				Joel Uribe - 30177				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:					
Inicial	Periódica	Rutinaria:		X	No Rutinarias:		Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)	Dados desgastados				
		Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora									
	X	X			X								
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN													
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes													
DESARROLLO													
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones	
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR						
							No.	Cat.					
Mover motor al área de trabajo	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C					
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de		
	Resbalón	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B					
Insertar componentes	Estiramientos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B			024- Vibraciones		
	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C					
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.		
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B					
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C					
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	2	1	6	B			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo.		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	Se les ha caído el volante	
Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	2	2	12	A			004- Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 027- Soldadura y corte			
Mover motor al área de ensamble de chasis	Aplastamiento	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria		
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 07- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de		
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	1	3	C			001- Instalaciones del centro de trabajo		
	Resbalón	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C					
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B					
Elaboró /Puesto			Gerente del Área			Revisó Seguridad Industrial							

En la **tabla 5.12** se llevó a cabo la Identificación de Peligros y la Evaluación de Riesgos en la celda de Ensamble de Motor del área de Power Train. A continuación en la siguiente **tabla 5.13** se llevó a cabo el análisis en la celda de Ensamble de tapa de Levante y Válvula de Lujo.

**Tabla 5.13.** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.



 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha:			Hora:		Área:				Maquina:			
30-ago-13			8:30 hrs		Power Train				Eje trasero			
Operación				Número de operadores				Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador :				
Ensamble tapa de Levante y Valvula de Lujo				1				30882				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
		Rutinaria:		X	No Rutinarias:							
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)						
X		X		X								
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR					
							No.	Cat.				
Mover chasis	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Resbalón	MECÁNICO	Esguince	3	1	3	9	A				
Montaje de Tapa de Levante	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	2	1	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	1	1	3	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	2	1	6	B			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte	
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Caída al mismo nivel	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C				se sube al carro

**Tabla 5.13. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. (Continuación)**

Subensamble de Valvula de Lujo	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	2	1	6	B		004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Magulladura	3	2	1	6	B		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C			
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		024- Vibraciones	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C		004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte.	
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			
montaje de Valvula de Lujo	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Magulladura	3	2	1	6	B		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	2	1	6	B		004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C			
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		024- Vibraciones	
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			
Subensamble Tubo de llenado	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		024- Vibraciones	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	1	1	3	C		005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo	
Elaboró /Puesto				Gerente del Área				Revisó Seguridad Industrial			



En la **tabla 5.14** la evaluación se realizó en la celda de Ensamble de Semi Eje Trasero.

Tabla 5.14. Identificación de Riesgos y Evaluación de Peligros.

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha: 30-ago-13			Hora: 10:00 hrs			Área: Power Train			Maquina: Ensamble Eje trasero			
Operación: Ensamble Semi ejes trasero				Número de operadores: 1				Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador: 30190				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)	Tiene contacto con la grasa y no usa guantes					
	X	X		X								
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	D	G	IR					
							No.	Cat.				
Subensamble de Carrier	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	3	1	9	A			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	3	1	9	A	Cambio de Guantes	H. ortiveros / P. Santiago	005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 010- Manejo,	
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	2	6	B			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte	
Fajar engrane corona en semieje y tasilla inferior	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C				
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
Ensamble de semi eje	Aplastamiento	MECÁNICO	Magulladura	3	1	2	6	B			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	3	1	9	A			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	3	3	1	9	A	Cambio de Guantes	H. ortiveros / P. Santiago	005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas	
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	2	1	6	B				
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	2	1	6	B				
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			024- Vibraciones	
	Aplastamiento	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte		
Elaboró /Puesto			Gerente del Área			Revisó Seguridad Industrial						

En la **tabla 5.15** se realizó la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en la celda de Ensamble de Eje Delantero para los modelos de Forwild (4WD) y Tuwild (2WD).

**Tabla 5.15.** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.



 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
CNH COMPONENTES <input type="checkbox"/>			INDUSTRIAL <input checked="" type="checkbox"/>			OTRO <input type="checkbox"/>						
Fecha:		Hora:		Área:				Maquina:				
30-ago-13		12:00 hrs		Power Train				Ensamble eje				
Operación				Número de operadores				Ficha del Trabajador :				
Ensamble eje delantero 4WD Y 2WD				2				30490, 30960				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
		Rutinaria:		X		No Rutinarias:						
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)						
	X	X										
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN</b>												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
<b>DESARROLLO</b>												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo				Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones	
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR					
							No.					Cat.
Colocar mangueras de dirección y bujes	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B				
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C				
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C			006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C			004-Sistemas de protección en maquinaria	

**Tabla 5.15.** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. (Continuación)

Mover eje delantero a chasis con polipasto	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
	Golpe contra objetos en movimiento	MECÁNICO	Contusión	3	1	2	6	B		004-Sistemas de protección en maquinaria 006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B			
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B		001- Instalaciones del centro de trabajo	Riel provoca tropiezos
Insertar componentes	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	3	9	A		001- Instalaciones del centro de trabajo	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Magulladura	3	1	1	3	C		004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			
Mover material a dispositivo con polipasto	Estiramientos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B			Otro modelo de chasis
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	
Insertar componentes en dispositivo	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Magulladura	3	1	2	6	B		004-Sistemas de protección en maquinaria	
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C		006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Contusión	3	1	2	6	B		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	Material entra a presión con martillo
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		024- Vibraciones	
Mover pieza a chasis con polipasto (ajustar pernos)	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	3	1	3	9	A		001- Instalaciones del centro de trabajo	
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	2	6	B		006-Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A		004-Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006-Manejo y almacenamiento de	El Polipasto no adecuado con el peso a levantar
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C		024- Vibraciones	
Conectar mangueras de dirección	Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	3	1	1	3	C			
	Trabajo de precisión	PSICOSOCIAL	Fatiga	3	1	1	3	C			
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	2	6	B		004-Sistemas de protección en maquinaria	
Elaboró /Puesto		Gerente del Área				Revisó Seguridad Industrial					



En la **tabla 5.16** la evaluación de riesgos se llevó a cabo en la celda de Ensamble de Reparación de Fallas Mayores en Power Train debido a que el proceso de es complejo y evitar que exista cualquier accidente en el área. Esta evaluación servirá para identificar la operación más compleja y dar seguimiento de acuerdo a la categoría y clasificación del peligro.

Tabla 5.16. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha: 30-ago-13			Hora: 14:00 hrs			Área: Power Train			Maquina:			
Operación: Reparación de fallas mayores en POWER TRAIN						Número de operadores: 1			Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador:			
Evaluación		Condiciones							Observaciones:			
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento	Rutinaria:	Emergencia	Mejora	Contratistas/ proveedores	Eventos especiales (fiestas, eventos, visitantes)					
X		X			X							
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN												
Zapato de seguridad, lentes, taponos, faja, mandil, guantes												
DESARROLLO												
Secuencia de la Operación	Peligro	Identificación Clasificación	Consecuencias	Evaluación del Riesgo					Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones
				F	P	G	No.	Cat.				
Cambio de semi eje trasero	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	2	2	3	12	A			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006- Manejo y almacenamiento de sustancias químicas	Accidente ocurrido en agosto de 2012
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	2	1	1	2	C			004- Sistemas de protección en maquinaria	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	2	1	1	2	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte.	
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C				
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	2	1	1	2	C			001- Instalaciones del centro de trabajo	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	2	1	1	2	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas	
	Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C				
	Trabajo de presión	PSICOSOCIAL	Fatiga	2	1	1	2	C				
	Mala postura	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C				
	Sobre esfuerzo	ERGONÓMICO	Fatiga	2	1	1	2	C			006- Manejo y almacenamiento de metales.	
	Estiramientos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C				
Vibración	FÍSICO	Fatiga	2	1	1	2	C			024- Vibraciones		
Cambio de transmisión	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	2	1	3	6	B			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006- Manejo y almacenamiento de sustancias químicas	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	2	1	1	2	C			004- Sistemas de protección en maquinaria	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	2	1	1	1	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas	
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C				
	Resbalón	MECÁNICO	Esguince	2	1	1	2	C				
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	2	1	1	2	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 027- Soldadura y corte.	
	Trabajo de presión	PSICOSOCIAL	Fatiga	2	1	1	2	C				
	Mala postura	ERGONÓMICO	Fatiga	2	1	1	2	C				
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C			024- Vibraciones	
Flexiones	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C					
Cambio de caja de Transferencia	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	2	1	3	6	B			004- Sistemas de protección en maquinaria, 017- EPP, 006- Manejo y almacenamiento de sustancias químicas	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	2	1	1	2	C			004- Sistemas de protección en maquinaria	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Irritaciones en la piel	2	1	1	2	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas	
	Estiramientos	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C				
	Tropezar	MECÁNICO	Esguince	2	1	2	4	B			001- Instalaciones del centro de trabajo	
	Vibración	FÍSICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C			024- Vibraciones	
	Resbalón	MECÁNICO	Esguince	2	1	2	4	B				
	Manejo manual de cargas excesivas	ERGONÓMICO	Lesiones musculares	2	1	1	2	C				
Trabajo de presión	PSICOSOCIAL	Fatiga	2	1	1	2	C					
Elaboró /Puesto			Gerente del Área			Revisó Seguridad Industrial						

En la **tabla 5.17** se realizó el estudio de la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en la celda de Quality Gate ya que en dicha celda realizan reparaciones de alguna falla que tenga el chasis y pueda ocasionar algún golpe por caída de material al desensamblar las piezas.

Tabla 5.17. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

 <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b> 												
Fecha:			Hora:			Área:			Maquina:			
30-ago-13			13:00 hrs			Power Train			ENSAMBLE			
Operación				Número de operadores				Puesto, Nombre y Ficha del Trabajador :				
Quality Gate				1				30580				
Evaluación		Condiciones						Observaciones:				
		Rutinaria:		X	No Rutinarias:							
Inicial	Periódica	Normal/ Mantenimiento		Emergencia	Mejora		Contratistas/	Eventos especiales (fiestas,		El trabajador reviza una de las areas		
X		X			X							
<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIO PARA ESTA OPERACIÓN</b>												
Zapato de seguridad, lentes, tapones, faja, mandil, guantes												
<b>DESARROLLO</b>												
Secuencia de la Operación	Identificación			Evaluación del Riesgo				Medidas Preventivas / Correctivas	Responsable	Normatividad	Observaciones	
	Peligro	Clasificación	Consecuencias	F	P	G	IR					
							No.					Cat.
Quality Gate	Tropezar	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			001- Instalaciones del centro de trabajo	
	Golpes contra objetos	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria	
	Exposición al ruido excesivo	FÍSICO	Dolor de cabeza	3	1	1	3	C			01- Ruido, 01- EPP	
	Golpe contra objetos en movimiento	MECÁNICO	Contusión	3	1	2	6	B			004- Sistemas de protección en maquinaria 006- Manejo y almacenamiento de materiales.	
	Atropellamiento	MECÁNICO	Enfermedad laboral	3	1	2	6	B				
	Golpe por caída de material	MECÁNICO	Fracturas	3	1	3	9	A			004- Sistemas de protección en maquinaria, 01- EPP, 006- Manejo y almacenamiento de	
	Resbalón	MECÁNICO	Esguince	3	1	2	6	B				
	Caída al mismo nivel	MECÁNICO	Contusión	3	1	1	3	C			001- Instalaciones del centro de trabajo	
	Contacto con sustancias	QUÍMICO	Iritaciones en la piel	3	1	1	3	C			005- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, 01- Manejo.	
	Contacto con superficies afiladas y/o punzantes	MECÁNICO	Heridas cortantes	3	1	1	3	C			004- Sistemas de protección en maquinaria, 01- EPP, 027- Soldadura y corte	
Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	Fatiga	3	1	1	3	C					
Elaboró /Puesto			Gerente del Área				Revisó seguridad Industrial					



Para determinar el índice de riesgo (IR) de acuerdo a la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos se lleva a cabo el siguiente cálculo:

### **Determinación de índice de riesgo.**

#### **Frecuencia (F).**

Se determina actividad, en función de los siguientes criterios:

Para cuando la actividad es rutinaria:

- 1 - Si la actividad se realiza una vez por día.
- 2 - Si la actividad se realiza una vez por turno.
- 3 - Si la actividad se realiza una vez por hora o menos.

Para cuando la actividad es no rutinaria:

- 1 - Si la actividad se realiza una vez por año.
- 2 - Si la actividad se realiza una vez por mes.
- 3 - Si la actividad se realiza una vez por semana.

#### **Probabilidad (P)**

Se determina de acuerdo al riesgo identificado en la frecuencia anterior, en función de los siguientes criterios:

#### **NOTA:**

Para la aplicación de esta variable se toma en consideración el histórico de eventos registrados (incidentes, accidentes) así como la experiencia del operador en el desarrollo de la operación, donde si no han ocurrido la probabilidad se considera baja o 1, en base al número de ocurrencia siendo uno probabilidad media 2, o probabilidad alta 3.

#### **Gravedad (G)**

Se determina el riesgo, en función de los siguientes criterios:

- 1 - Si el riesgo no causa lesión (near miss).
- 2 - Si el riesgo provoca una lesión que requiere de atención médica.
- 3 - Si el accidente provoca pérdida de tiempo y/o una fatalidad.

## INDICE DE RIESGO (IR)

En función de estos 3 criterios, se determina el Índice de Riesgo (IR), utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{IR} = \text{F} \times \text{P} \times \text{G}$$

**NOTA:** Cuando el resultado de la gravedad sea 3, el control operacional debe priorizarse y marcarse dentro del formato de Identificación de Peligros. **(Véase anexo C)**

En la siguiente **Tabla 5.18** se observa el cálculo del Índice de Riesgo.

**Tabla 5.18.** Cálculo de Índice de Riesgo. (Fuente: Depto. De Higiene y Seguridad de Case New Holland).

EVALUACIÓN DEL RIESGO			Rutinarias
			No Rutinarias
	1	2	3
Frecuencia	1 por día	1 por turno	1 por hora o menos
	1 por año	1 por mes	1 por semana
Probabilidad	No ha pasado	Ha pasado una sola vez	Ha pasado en más de una ocasión
Gravedad	No causa lesión (Near Miss)	Lesión que requiere atención médica	Accidente que provoca tiempo perdido y/o fatalidad
INDICE DE RIESGO			
Tipo de Riesgo	Categoría	Valor Obtenido	
Riesgo MUY ALTO	AA	De 18 a 27	
Riesgo ALTO	A	De 9 a 17	
Riesgo MEDIO	B	De 4 a 8	
Riesgo BAJO	C	De 1 a 3	

		Frecuencia								
		1			2			3		
Probabilidad	1	1	2	3	2	4	6	3	6	9
	2	2	4	6	4	8	12	6	12	18
	3	3	6	9	6	12	18	9	18	27
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		Gravedad								
		IR = F x P x G								

### 5.3 Diseño del sistema/proceso de Quality Gate

Uno de los principales problemas de Quality Gate son las no conformidades por parte del proveedor, el principal problema del área de Power Train son las válvulas de prioridad del tractor. Se diseñó un diagrama de flujo del proceso de Quality Gate para dar seguimiento a las no conformidades. (Véase Figura 5.4)

Aunado a lo anterior, el operador deberá levantar cada vez que exista una pieza defectuosa en el área de Power Train el reporte a través de una tarjeta de producto no conforme (véase figura 5.5) para analizar la pieza dentro de las especificaciones que marca el diseño, dependiendo si es a cargo del proveedor o del centro de costos del área.

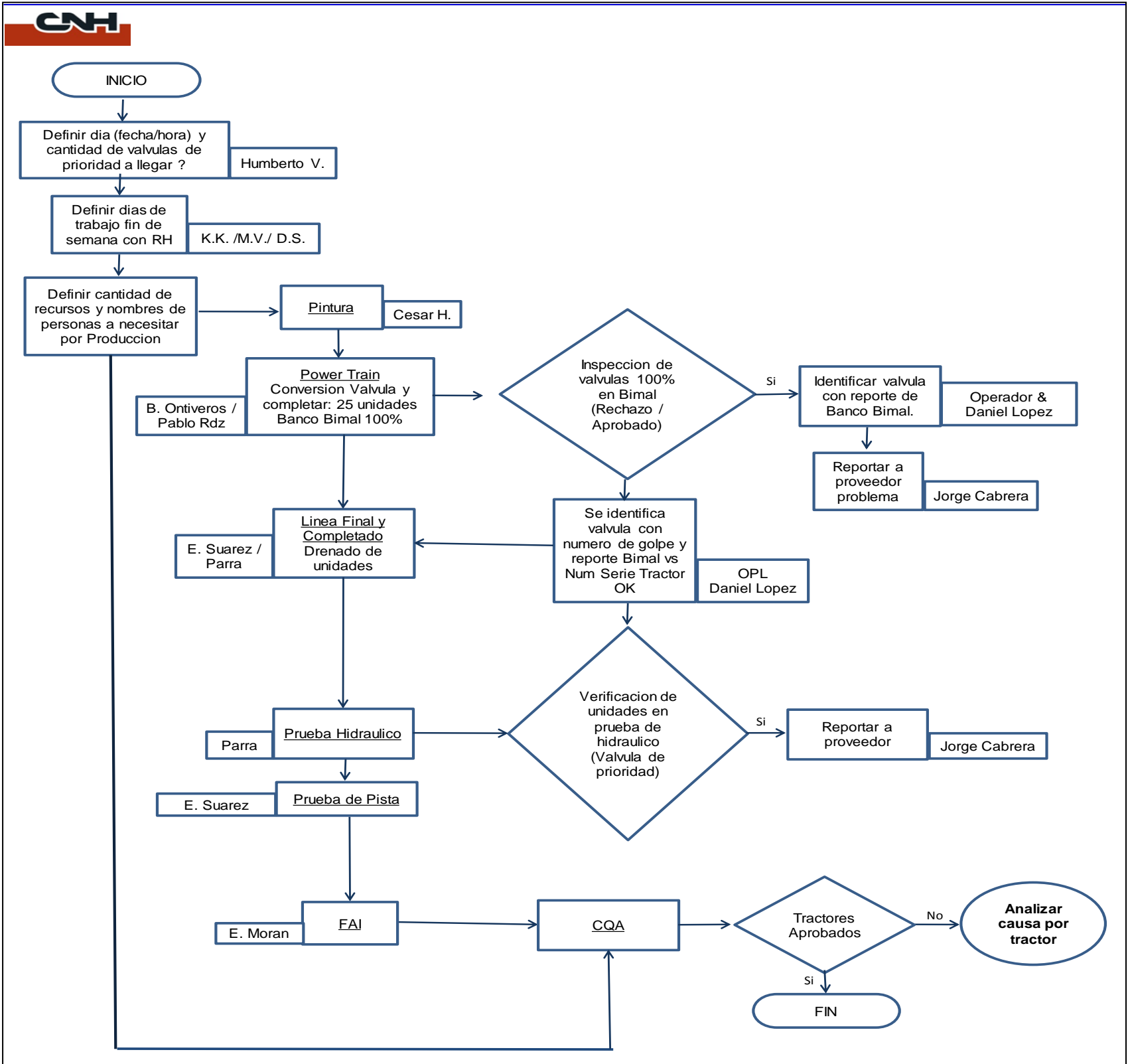
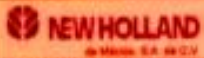


Figura 5.4. Diagrama de Flujo completado de Unidades por Válvula de Prioridad.

 <b>NEW HOLLAND</b> <small>de México, S.A. de C.V.</small>		<b>PRODUCTO NO CONFORME</b>		<b>FOLIO N° 18014</b>	
AREA DONDE SE DETECTA		ELABORA TARJETA		FECHA	
No. DE PARTE		DESCRIPCION DE LA PARTE			CANTIDAD
PROVEEDOR		FALLA QUE PRESENTA:			
CAUSA IMPUTABLE A:					
MBU (CENTRO DE COSTOS) <input type="text"/> PROVEEDOR <input type="text"/>					
<b>DISPOSICION</b>					
DEVOLUCION <input type="text"/>		DESECHO <input type="text"/>		RECUPERACION <input type="text"/>	
MATERIAL NO CONFORME				NHM-CIF-05	

---

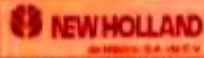
 <b>NEW HOLLAND</b> <small>de México, S.A. de C.V.</small>		<b>PRODUCTO NO CONFORME</b>		<b>FOLIO N° 18014</b>											
AREA DONDE SE DETECTA		ELABORA TARJETA		FECHA											
No. DE PARTE		DESCRIPCION DE LA PARTE			CANTIDAD										
PROVEEDOR		CAUSA IMPUTABLE A:													
MBU (CENTRO DE COSTOS) <input type="text"/> PROVEEDOR <input type="text"/>															
FALLA QUE PRESENTA:		OTROS NUMEROS DE PARTE AFECTADOS													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No. PARTE</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				No. PARTE	DESCRIPCION								
No. PARTE	DESCRIPCION														
<b>DISPOSICION</b>															
DEVOLUCION <input type="text"/>		DESECHO <input type="text"/>		RECUPERACION <input type="text"/>											
NOMBRE DE QUIEN CAPTURA		SELLO DE CAPTURA		NOMBRE Y FIRMA DEL PLANEADOR											
DE: DEVOLUCION <input type="text"/>		DESECHO <input type="text"/>		RECUPERACION <input type="text"/>											
A: USARSE (ALMACEN) <input type="text"/>		DEVOLUCION <input type="text"/>		DESECHO <input type="text"/>											
NOMBRE DE QUIEN CAPTURA CAMBIO DE DISPOSICION		SELLO DE CAPTURA CAMBIO DE DISPOSICION													
ALMACEN MBU/RECIBO				NHM-CIF-05											

Figura 5.5. Producto no conforme

Así mismo, se diseñarán OPL (**véase anexo D**) para evitar re-trabajos en el proceso de ensamble, para que el operador mediante la ayuda visual sepa que hacer como medida de contención antes de ensamblar la pieza y así evitar una falla mayor en el tractor.



Por último se realizó un programa para calibrar equipos de medición con desajustes en el área de Power Train y así el operador se asegura del correcto torque de cada ensamble. (**Véase tabla 5.19**).

**Tabla 5.19.** Programa de Calibración de equipos de Power Train.

N	Clave	Tipo	Grupo	Descripción	Marca	Modelo	Serie	Localización	Próxima calibración	Usuario	Ficha	Folio
1	tc-043	Torquimetro caratula análogo	PT	0 - 175 lb-ft	Snap	qc2fr75	6644	Eje delantero	01/16/2014	F. Juárez	30346	2534
2	tc-134	Torquimetro caratula análogo	PT	0 - 350 lb-ft	Snap	te352fu	6428	Ens. tapa hidráulica	22-ene-14	Galván	30583, 30490	2426
3	tq-215	Torquimetro de Click	PT	30 - 200 LB.PLG	Snap	qjr2170	1.29E+10	Celda motor	28-ene-14	O. Galván	30431	2345
4	fa-190	Flexometro	PT	3 mts	Surtek	b122080	wwe27987	Semi ejes	04-ene-14	J. Hernández	30490	2629
5	tq-129	Torquimetro de Click	PT	20-100 lb-ft	Snap	qc2r100	697401732	Ensamble cadena	11-ene-14	G. Morales	30833	2723
6	tq-003	Torquimetro de Click	PT	10-80 lb-ft	Proto	6008 a	wwe27987	Columna de dirección	11-ene-14	A. Moya	30127	2449
7	tq-310	Torquimetro de Click	PT	5-75 lb-ft	Snap	qc2fr75	298301146	Celda motor	22-ene-14	J. Uribe	30177	2725
8	tc-021	Torquimetro carátula análogo	PT	0-75 lb-ft	Snap	te175fu	12693	Semi ejes	01-ene-14	R. González	30270	2569
9	cl-055	Lainometro	PT	.004- .026 PLG	Urrea	000n	6644	Ens. tapa hidráulica	11-ene-14	A. Ramírez	30365	2745

Se realizarán eventos Kaizen para mejorar e identificar los problemas o pérdidas en el área, de acuerdo a la complejidad del problema se utilizará el tipo de formato (**véase anexo A**) para realizar el Kaizen. Antes de realizar el Kaizen se tiene que realizar la sugerencia de mejora (**véase anexo E**).

A continuación en la **figura 5.6** se presenta un ejemplo de evento Kaizen el cual hace referencia a un problema que se tuvo en el área de Power Train en los carros de Tapa de Levante, al momento de traspalear (mover) la Tapa de Levante a otra estación se produce un escurrimiento de aceite.

		KAIZEN <input type="checkbox"/> RAPIDO <input checked="" type="checkbox"/> ESTANDAR		Depto/UTE:	POWER TRAIN			
Planta: Industrial		PDCA (Plan-Do-Check-Act)		Maquina/línea:	Ensamble Tapa de Levante			
Área: Power Train				No. Consecutivo:				
Tema:		Caja de grasa				Centro de Costos		
Pilar	Logística	<input checked="" type="checkbox"/> S(Safety) <input checked="" type="checkbox"/> WO(Workplace Organization) <input type="checkbox"/> QC(Quality Control) <input checked="" type="checkbox"/> L&CS(Logistics & Customer Service) <input type="checkbox"/> EEM-EPM(Early Equipment/Product Management)	<input checked="" type="checkbox"/> AM(Autonomous Maintenance) <input type="checkbox"/> PD(People Development) <input checked="" type="checkbox"/> CD(Cost Deployment)	<input type="checkbox"/> PM(Professional Maintenance) <input type="checkbox"/> E(Environment) <input type="checkbox"/> FI(Focused Improvement)	5721			
<b>PLAN</b>		Descripción del problema		Descripción de la Solución		<b>DO</b>		
		<p>El recipiente utilizado no es el adecuado, lo que provoca desplazamiento del operador, desperdicio de grasa, contaminación del área, posibilidad de accidente.</p> 		<p>Se instala el recipiente adecuado para la grasa, eliminando el desperdicio de tiempo y el desplazamiento.</p> 				
		<b>ACT</b>		<b>CHECK</b>				
		<p>Modificación a los dispositivos, poniéndoles la caja; ahorrándose 8 mts. En el desplazamiento, equivalente a 7.28 seg, por 30 veces al día equivalente a 3.64 minutos. El costo hr/hombre es de \$236.00. Lo que nos muestra que \$3.64' x 3.93' x 234 días labor</p>		<p>Verificación de Resultados</p> <p>Continuar con 5S, asegurarse que el recipiente contenga siempre la grasa necesaria.</p>				
Htas Usadas:	4M <input type="checkbox"/> 5W1H <input type="checkbox"/>	AM Tag <input type="checkbox"/>	FMEA <input type="checkbox"/>	NVAA <input checked="" type="checkbox"/>	Poka Yoke <input checked="" type="checkbox"/>	QM Matrix <input type="checkbox"/>	SMED <input type="checkbox"/>	X Matrix <input type="checkbox"/>
	5S <input checked="" type="checkbox"/> 5why <input type="checkbox"/>	ABC Class. <input type="checkbox"/>	Kanban <input type="checkbox"/>	OPL <input checked="" type="checkbox"/>	QA matrix <input type="checkbox"/>	Six Sigma <input type="checkbox"/>	VSM <input type="checkbox"/>	Others <input type="checkbox"/>
Generador de la Mejora	Fecha:	Resp. Implementación	Fecha de implementación	Costos (\$)	Beneficios (\$)	Resultados (\$)	Beneficio/Costo	Verificación
	30/08/2013	EQUIPO DE TRABAJO			3,347.00			

**Figura 5.6.** Ejemplo de Evento Kaizen “Caja de Grasa”

## 5.4 Medición del desempeño en la operación

En esta etapa del proceso se determinó el tiempo estándar de cada operación de cada proceso y se determinó la Efectividad Total de los Equipos para saber en realidad la capacidad real que se produce sin tener defectos en el proceso. En la **figura 5.7** y **5.8** se muestra el tiempo para el Modelo Tuwild (2WD) para ensamble de Chasis de Motor, teniendo como resultado un tiempo total de **00:15:42** y **00:19:19**.



 <b>HOJA ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS</b>												A	B	C	D	E	F	G	H			
												Tiempo total Util	Ciclos Util	Tiempo Elemental	Factor de Nivelación	Tiempo Elemental Normal	Ocurrencia por pieza	Tiempo Base Maquina	Tiempo Base Hombre	Tiempo estandar por elemento		
Fecha:		30/08/2013		Inico:				Parte No.:		832832												
Estudio No:		2		Termino:				Operación No:		10												
Hoja 1 de:		4		Total Tiempo:		15.4183333																
Descripcion de Elementos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
1	SUBENSAMBLE PEDALES DE FRENO 10S	LECTURA										93	1	93	1	93	1	93	102.3			
		TPO	93																			
2	MONTAJE DE PEDALES DE FRENO 10S A CAJA CENTRAL	LECTURA										42	1	42	1	42	1	42	46.2			
		TPO	42																			
3	ENS. DE HORQUILLA ACTUADOR DE FRENOS A PEDALES DE FRENO 10S	LECTURA										31	1	31	1	31	1	31	34.1			
		TPO	31																			
4	APIRIETE DE TORNILLO PEDALES DE FRENO	LECTURA										13	1	13	1	13	1	13	14.3			
		TPO	13																			
5	SUBENSAMBLE COLUMNA DE DIRECCION 10S	LECTURA										232	1	232	1	232	1	232	255.2			
		TPO	232																			
6	COLOCAR TORNILLOS DE COLUNA DE DIRECCION Y SOPORTES EN TAPA DE CAMBIOS	LECTURA										9	1	9	1	9	1	9	9.9			
		TPO	9																			
7	COLOCAR SELLADOR CON PISTOLA CALAFATEADOR EN VENTANA DE TRANSMISION PARA COOCAR COLUMNA	LECTURA										32	1	32	1	32	1	32	35.2			
		TPO	32																			
8	ENS. DE COLUMNA DE DIRECCION A TRANSMISION FIJANDOLA CON 4 TORNILLOS (NO SE APIRIETAN)	LECTURA										36	1	36	1	36	1	36	39.6			
		TPO	36																			
9	PREPARACION DE SOPORTE POSTERIOR BARRA DE TIRO (BANQUITA)	LECTURA										33	1	33	1	33	1	33	36.3			
		TPO	33																			
10	SUBENSAMBLE BARRA DE TIRO CON HORQUILLA	LECTURA										109	1	109	1	109	1	109	119.9			
		TPO	109																			
11	ENS. DE SOPORTE DE RESPIRACION TUBO TANQUE AUXILIAR	LECTURA										58	1	58	1	58	1	58	63.8			
		TPO	58																			
12	ENS. DE SOPORTE POSTERIOR A CAJA CENTRAL	LECTURA										78	1	78	1	78	1	78	85.8			
		TPO	78																			
13	ENS. DE BARRA DE TIRO A SOPORTE FRONTAL (PLANCHITA)	LECTURA										75	1	75	1	75	1	75	82.5			
		TPO	75																			
14		LECTURA										0	1	0	1	0	1	0	0			
		TPO																				
15		LECTURA										0	1	0	1	0	1	0	0			
		TPO																				
																				925.1		
Numero Operador:				ELEMENTOS EXTRAÑOS																15.4183333		
Nombre Operador:																						
Observador:																						
Aprobo:																						
												J	Tiempo Base Maquina									
												K	Tiempo de Espera ó Gastos									
												L	Tiempo Base hombre									
												M	Tiempo Base Total									
												N	Factor de Tolerancia									
												P	Tiempo Estándar									
												Q	Piezas por Hora									
												R	Hora std por Pieza									

Figura 5.7. Estudio de Tiempos y Movimientos para Ensamble de Chasis de Motor para Tuwild (2WD)



 <h2 style="text-align: center;">HOJA ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS</h2>											Tiempo total Util	Ciclos Util	Tiempo Elemental	Factor de Nivelacion	Tiempo Elemental Normal	Ocurrencia por pieza	Tiempo Base Maquina	Tiempo Base Hombre	Tiempo estandar por elemento								
Fecha:	30/08/2013		Inico:		Parte No.:	832832																					
Estudio No:	2		Termino:		Operación No.:	10																					
Hoja 1 de:	4		Total Tiempo:	19.195																							
Descripción de Elementos		1	2	3	4	5	6	7	8	9										10							
1	ENS. DE FILTRO HIDRAULICO A BOMBA DEL HIDRAULICO	LECTURA																									
	TPO	22																									24.2
2	RETIRAR TAPONES DE PLASTICO A CROCIERA (BOMBA HID, CAJA CENTRAL Y VALVUALA AUXILIAR)	LECTURA																									
	TPO	20																									22
3	ENS. DE TUBO DE SUCCION A CROCIERA Y TORQUE	LECTURA																									
	TPO	185																203.5									
4	ENS. DE TUBO DE PRESION A CROCIARA (ENS, A BOMBA HIDRA Y VALVULAS AUXILIARES) Y TORQUE	LECTURA																									
	TPO	264																290.4									
5	ENS. DE ABRAZADERA DE TUBO DE PRESION Y SUCCION	LECTURA																									
	TPO	35																38.5									
6	ENS. DE TENSORES A SOPORTE BARRA DE TIRO	LECTURA																									
	TPO	173																190.3									
7	ENS. DE SOPORTES ESTABILIZADORES	LECTURA																									
	TPO	176																193.6									
8	SUBENSAMBLE BARRA DE TIRO CON HORQUILLA	LECTURA																									
	TPO	94																103.4									
9	ENS. DE BARRA DE TIRO A SOPORTE BARRA DE TIRO	LECTURA																									
	TPO	78																85.8									
10		LECTURA																									
	TPO	0																0									
11		LECTURA																									
	TPO	0																0									
																		1151.7									
																		19.195									
Numero Operador:																											
Nombre Operador:																											
Observador:																											
Aprobo:																											
ELEMENTOS EXTRAÑOS	J	Tiempo Base Maquina																									
	K	Tiempo de Espera ó Gastos																									
	L	Tiempo Base hombre																									
	M	Tiempo Base Total																									
	N	Factor de Tolerancia																									
	P	Tiempo Estándar																									
	Q	Piezas por Hora																									
R	Hora std por Pieza																										

No de Formato: xxxx


Figura 5.8. Estudio de Tiempos y Movimientos para Ensamble de Chasis de Motor para Tuwild (2WD)

Así mismo se realizó el estudio de tiempos y movimientos para los modelos Forwild (4WD). En la **figura 5.9** y **5.10** se detalla el estudio para Ensamble de Chasis de Motor, teniendo como resultado un tiempo total de **00:13:40** y **00:10:92**.

HOJA ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS												A	B	C	D	E	F	G	H	
DESCRIPCION DE ELEMENTOS												Tiempo total Util	Ciclos Util	Tiempo Elemental	Factor de Nivelación	Tiempo Elemental Normal	Ocurrencia por pieza	Tiempo Base Maquina	Tiempo Base Hombre	Tiempo estándar por elemento
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
1	SUBENSAMBLE FLECHA PEDAL DE FRENO TS	LECTURA																		
		TPO	88																	
2	MONTAJE DE FLECHA DE FRENO TS A CAJA CENTRAL	LECTURA																		
		TPO	42																	
3	ENS. DE HORQUELLA ACTUADOR DE FRENO A FLECHA DE FRENO TS	LECTURA																		
		TPO	31																	
4	APRIETE DE TORNILLO FLECHA DE FRENO TS	LECTURA																		
		TPO	13																	
5	ENS. DE TAPA MARCHA	LECTURA																		
		TPO	35																	
6	ENS. TAPA PLASTICO VENTANA TRANSMISION	LECTURA																		
		TPO	15																	
7	ENS. TUBO DE ENFRIAMIENTO A TRANSMISION	LECTURA																		
		TPO	73																	
8	ENS. TUBO DE ENFRIAMIENTO EJE TRASERO	LECTURA																		
		TPO	65																	
9	FIJACION DE TUBOS DE ENFRIAMIENTO	LECTURA																		
		TPO	86																	
10	ENS. DE BUJES PIVOTE DE FRENO	LECTURA																		
		TPO	37																	
11	ENS. DE VARILLAS ACTUADORAS DE FRENO A BUJES Y PALANCAS DE FLECHA DE FRENO	LECTURA																		
		TPO	118																	
12	ENS. DE SOPORTE CHICOTE DE FRENO DE MANO Y SOPORTE CUBIERTA DE FILTRO	LECTURA																		
		TPO	55																	
13	ENS. DE BALANCIN A CAJA CENTRAL TAPA HIDRAULICA	LECTURA																		
		TPO	73																	
14		LECTURA																		
		TPO																		
ELEMENTOS EXTRAÑOS																				
Numero Operador:																				
Nombre Operador:																				
Observador:																				
Aprobo:																				
												J	Tiempo Base Maquina							13.4016667
												K	Tiempo de Espera ó Gastos							
												L	Tiempo Base hombre							
												M	Tiempo Base Total							
												N	Factor de Tolerancia							
												P	Tiempo Estándar							
												Q	Piezas por Hora							
												R	Hora std por Pieza							

No de Formato: xxxx

**Figura 5.9.** Estudio de Tiempos y Movimientos para Ensamble de Chasis de Motor para Forwild (4WD).

 <b>HOJA ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS</b>											A	B	C	D	E	F	G	H								
											Tempo total Util	Ciclos Util	Tempo Elemental	Factor de Nivelación	Tempo Elemental Normal	Ocurrencia por pieza	Tempo Base Maquina	Tempo Base Hombre	Tempo estandar por elemento							
Fecha:		30/08/2013	Inico:			Parte No.:		8E+05	Estudio No.:		2	Termino:			Operación No.:		10	Hoja 1 de:		4	Total Tiempo:		10.9266667			
Descripcion de Elementos			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
1	SUBENSAMBLE PEDALES DE FRENO 10S	LECTURA																								
		TPO	93																							
2	MONTAJE DE PEDALES DE FRENO 10S A CAJA CENTRAL	LECTURA																								
		TPO	42																							
3	ENS. DE HORQUILLA ACTUADOR DE FRENOS A PEDALES DE FRENO 10S	LECTURA																								
		TPO	31																							
4	APRIETE DE TORNILLO PEDALES DE FRENO	LECTURA																								
		TPO	13																							
5	SUBENSAMBLE COLUMNA DE DIRECCION 10S	LECTURA																								
		TPO	232																							
6	COLOCAR TORNILLOS DE COLUNA DE DIRECCION Y SOPORTES EN TAPA DE CAMBIOS	LECTURA																								
		TPO	9																							
7	COLOCAR SELLADOR CON PISTOLA CALAFATEADOR EN VENTANA DE TRANSMISION PARA COOCAR COLUMNA	LECTURA																								
		TPO	32																							
8	ENS. DE COLUMNA DE DIRECCION A TRANSMISION FIJANDOLA CON 4 TORNILLOS (NO SE APRIETAN)	LECTURA																								
		TPO	36																							
9	ENS. DE TAPA MARCHA	LECTURA																								
		TPO	35																							
10	ENS. DE BALANCIN A CAJA CENTRAL TAPA HIDRAULICA	LECTURA																								
		TPO	73																							
11		LECTURA																								
		TPO	0																							
12		LECTURA																								
		TPO	0																							
13		LECTURA																								
		TPO	0																							
14		LECTURA																								
		TPO	0																							
																								655.6		
Numero Operador:			ELEMENTOS EXTRAÑOS												J	Tempo Base Maquina							10.9266667			
Nombre Operador:					K	Tempo de Espera ó Gastos																				
					L	Tempo Base hombre																				
					M	Tempo Base Total																				
Observador:					N	Factor de Tolerancia																				
Aprobo:					P	Tempo Estándar																				
					Q	Piezas por Hora																				
					R	Hora std por Pieza																				

No de Formato: xxxx

Figura 5.10. Estudio de Tiempos y Movimientos para Ensamble de Chasis de Motor para Forwild (4WD).

## 5.5 Diseño e implementación Lay-Out de Power Train

En esta etapa de la metodología se realizó un nuevo diseño del área de Power Train con la finalidad de estandarizar el proceso de ensamble de Chasis, en el cual participamos todos los involucrados del área. Una de las entradas más importantes en este diseño fue el cambio de la celda administrativa con la finalidad de instalar todos los sub-ensambles, y se realizó una redistribución en la celda de Transmisión para hacer más fácil el proceso de ensamble del Clutch y así eliminar elementos que no agregan valor al producto (NVAA). En la **figura 5.11** el nuevo diseño del Lay-Out de Power Train.

En el diseño del Lay-Out se realizó la siguiente documentación:

- Diagrama de espaguetti
- Estudio de tiempos
- Eventos Kaizenes.

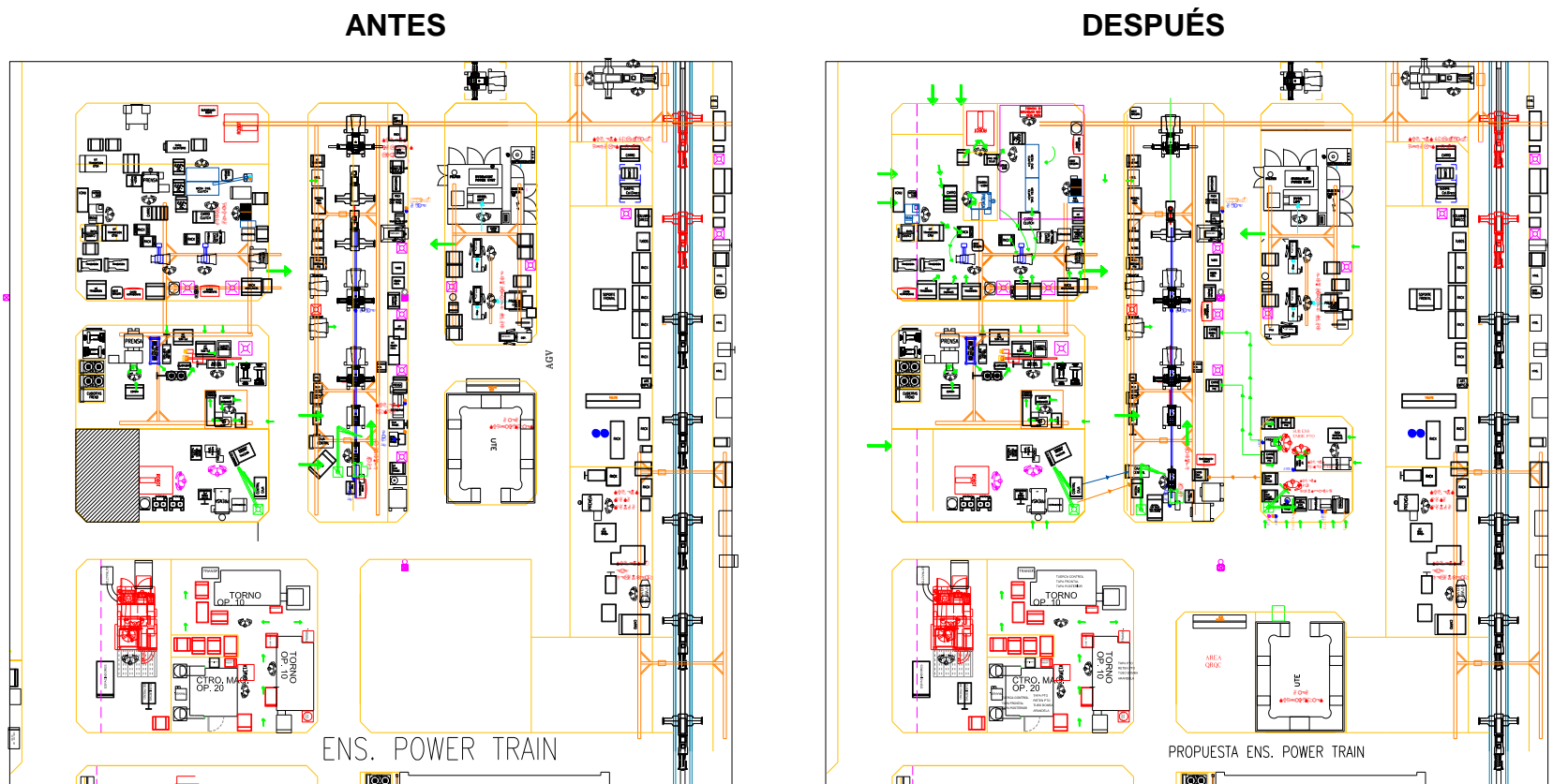
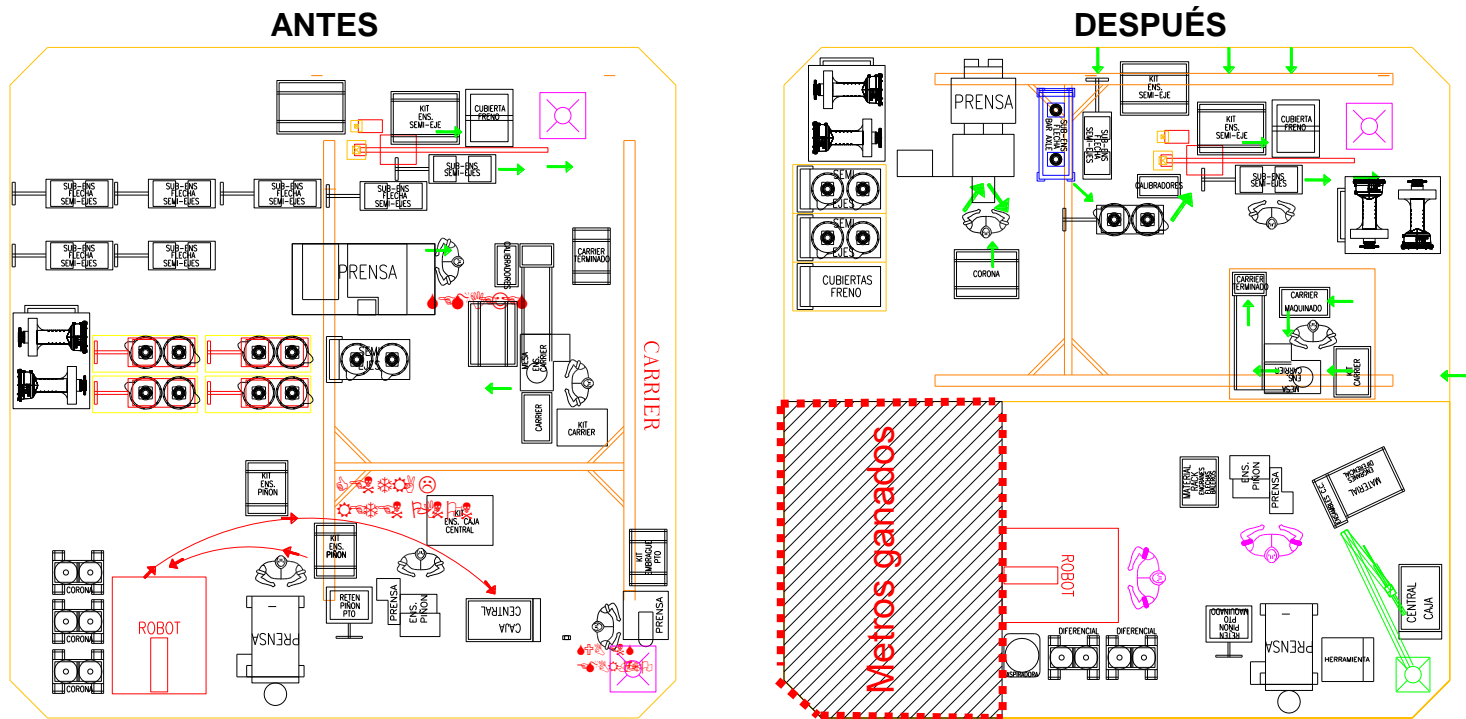


Figura 5.11. Diseño de Lay-Out del área de Power Train

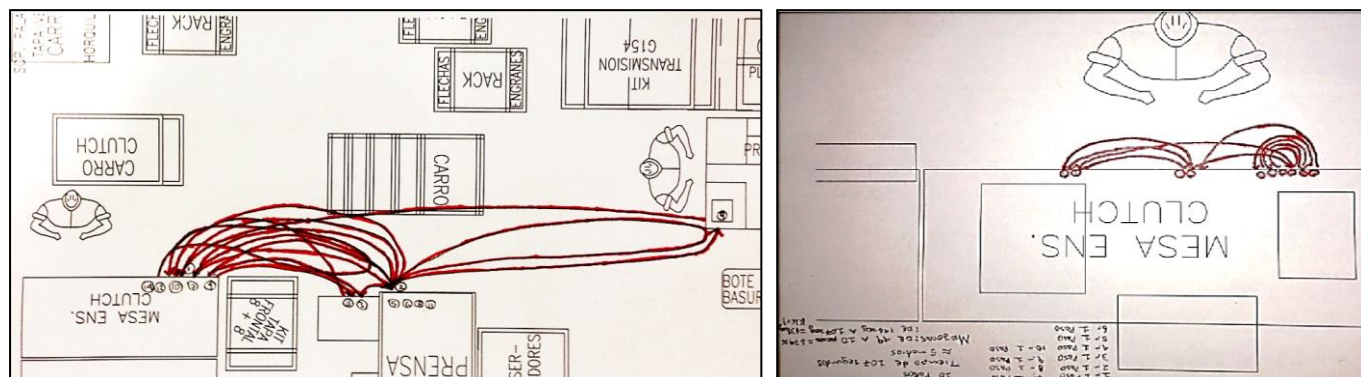
En la siguiente **figura 5.12** se muestra el re-diseño de la celda de Transmisión en el proceso de ensamble del Clutch.



**Figura 5.12.** Re-diseño de la celda de Transmisión

En la **figura 5.12** se observan metros ganados en la celda, teniendo como resultado **12 metros** ganados con el nuevo diseño de la celda, además se mejoró el flujo de la operación del proceso de ensamble e Clutch.

Mediante el diagrama de espagueti se llevó a cabo el estudio de los recorridos que realiza el operador (**véase Figura 5.13**). En la **figura 5.14** se da a conocer un diagrama de flujo el cual detalla la descripción del proceso que realiza el operador.




**Figura 5.13.** Diagrama de Espagueti Chart

CNH		Diagrama de Flujo / Inspección Proceso				Hoja	1 DE 1				
CNH DE MEXICO SA DE CV		No. Y Descripción del Diagrama: <b>Ensamble caja central</b>				Elaborado por: A. Nieto					
Producto Programa:		Fecha de Emisión:		15/OCT(2013)		Fecha Rev.:					
No. Y Nombre de la Parte:		Caja Central		Area:		Dibujo de la parte					
Metodo: <input checked="" type="checkbox"/> Actual <input type="checkbox"/> Propuesto		Proceso: <input checked="" type="checkbox"/> operador <input type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Equipo									
Leyenda: <input type="radio"/> Operación <input type="radio"/> Transportación <input type="checkbox"/> Inspección <input type="radio"/> Espera <input type="radio"/> Almacenaje											
Op #	Operación o Evento					Descripción de Operación o Evento	Tiempo (Seg)	Distancia (Mts)	Cantidad (Pzs)	Area (Mts2)	Evaluación y Método de Análisis
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TOMAR CAJA CENTRAL Y LLEVAR A BANCO	27				
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUJETAR CAJA CENTRAL A BANCO Y LEVANTAR CON POLIPASTO	30				
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IR POR MATERIAL	13				
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PREPARAR TAPA LATERAL	16				
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CAMINAR CON LA CAJA CENTRAL A LA CELDA DE TRABAJO	9				
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ENSAMBLA TAPA LATERAL A CAJA CENTRAL CON TORNILLOS	19				
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IR POR MATERIAL (HORQUILLA)	8				
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ENSAMBLAR HORQUILLA A CAJA CENTRAL	11				
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SELECCIÓN DEL PROGRAMA	3				
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IR POR HERRAMIENTA Y POSICIONARSE A BANCO	19				
11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	APRETAR EL TORNILLO DE LA TAPA LATERAL Y DAR TORQUE	14				
12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IR Y SELECCIONAR PROGRAMA	5				
13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	COLOCAR (2) TORNILLOS EN HORQUILLA	13				
14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CAMINA A CELDA DE SEMI EJES PARA HERRAMIENTA	13				
15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IR POR PIÑÓN	2				
16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IR POR MATERIAL (BUJE)	3				
17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ENSAMBLAR BUJE	8				
18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	REBAJAR LA REBABA DEL BUJE	10				
19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IR POR DADO ESPECIAL	11				
20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ENSAMBLE SELLO	2				
21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IR POR BUJE Y SELLO	16				
22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ENSAMBLAR BUJE A DIFERENCIAL PTO	4				
23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IR POR MATERIAL	3				
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ENSAMBLAR BUJE A BOMBA	6				
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	REBAJAR REBABA AL BUJE EN ALOJAMIENTO DE BOMBA	2				
26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TOMAR Y ENSAMBLAR SELLO A BOMBA	3				
27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESPLAZAMIENTO LATERAL	5				
28	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LLENAR HOJA VIAJERA	3				
29	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESPLAZAMIENTO LATERAL	2				
30	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TOMA CAJA DE HERRAMIENTAS	3				
← TOTAL						TOTAL →					91

Figura 5.14. Diagrama de Flujo

En la **figura 5.15** se presenta el formato de la Hoja de Proceso que tenía anteriormente el área de Power Train.





 <b>NEW HOLLAND</b> <small>de México, S.A. de C.V.</small>		<b>HOJA DE PROCESO</b>			CÓDIGO :	
		MBU				
No. DE PARTE	DESCRIPCION DE LA PARTE	TITULO DE LA OPERACIÓN:		USOS	MODELOS	
AREA O CELDA	CENTRO DE COSTOS	TIEMPO DE PREPARACION	TIEMPO ESTANDAR	PESO DE LA PIEZA	FTE. ABASTECIMIENTO	
PROCESADO POR:		REVISADO POR:		AUTORIZADO POR:		FECHA DE REVISION:
OP.	DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN			MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPO		
				OP.	CODIGO	CANT.
	DESCRIPCION DE OPERACIONES			FOTO DE LA OPERACION		
				CANTIDAD DE PIEZAS A UTILIZAR		
NUMERO DE PARTE DE LAS PIEZAS			OP.	CODIGO	CANT.	EQUIPO DE SEGURIDAD
			FOTO DE EQUIPO DE PROTECCION DE SEGURIDAD			
SIMB	No. DE PARTE	DESCRIPCION	USOS	F.A.	APLICACIÓN EN LOS MODELOS	
		DESCRIPCION DE LAS PIEZAS			DESCRIPCION DE LOS MODELOS 4WD Y 2WD	
No. de revision	Descripcion del ultimo cambio			Ref. ayuda visual	hoja de	

NHM-PTF-01

**Figura 5.15.** Hoja de Procesos Obsoleta

## 5.6 Generación de una SOP (Standard Operation Procedure)

En esta fase de la metodología se diseña un formato de instrucción de operación el cual se realizó una reunión para discutir el formato propuesto para fines de la auditoría y mejora en el área de Power Train, ya que el formato que tenía el área anteriormente estaba obsoleto; es decir, no mencionaba los puntos críticos de calidad y seguridad para el operador, y seguían implementando el mismo formato. En la **figura 5.16** se presenta el formato propuesto para el área de Power Train.

CNH		MEX	SOP		DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN										ÁREA/LÍNEA		EMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA				
															POWER TRAIN			PROD	/				
n°		rev.														VARIANTE							
#dibujc			#op	10	ELABOR	SUB ENSAMBLE DE																	
					ADO																		
COMPONENTES															PASO	DESCRIPCIÓN	PTODEAT N						
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE									
HERRAMIENTAS															PASO	DESCRIPCIÓN	PTODEAT N						

**Figura 5.16.** Diseño de Hoja de Procesos (SOP)  
**FORMATO PROPUESTO**



En el formato propuesto se detalla todas las operaciones que realiza el operador para el proceso de Ensamble de Chasis de Motor, donde especifique los puntos críticos de calidad, ciertas especificaciones de torques; seguridad, ambiental en ciertas operaciones que realice el operador en la operación haciendo referencia a los números de parte de cada pieza. A continuación se presenta el procedimiento de la operación del proceso de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD) Y Tuwild (2WD).

CNH MEX		SOP		DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN						AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA		
				ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000						POWER TRAIN		16MIN		PROD		1 / 26		
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S							VARIANTE						
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE		10S, TS					
				ENSAMBLE EJE TRASERO														
<b>10</b>		ref. 01		ref. 02		COLOCAR CARRO DE FLECHAS MECANICAS EN EL AREA DE TRABAJO PARA SU ENSAMBLE						<b>20</b>		ref. 04		COLOCAR GANCHO EN LA PARTE INFERIOR DEL SEMI EJE PARA ASEGURAR QUE EL SEGURO DEL HERRAMENTAL BAJE Y ATORE EN EL SEMI EJE.		
<b>Q</b>		ref. 03		ASEGURAR QUE EL CARRO QUEDE ENTRE LOS SOPORTES FIJADOS EN PISO						<b>S</b>		ref. 04		ACCIONAR HERRAMENTAL PARA ASEGURAR QUE ATORE CON EL SEMI EJE				
		ref. 03		LUBRICAR CON BROCHA Y GRASA RETEN Y BALERO PARA EVITAR SE DAÑEN DURANTE EL ENSAMBLE EN AMBOS SEMI EJES						<b>S</b>		ref. 04		ACCIONAR HERRAMENTAL PARA ASEGURAR QUE ATORE CON EL SEMI EJE				
COMPONENTES												PASO	DESCRIPCION	PTODEATN				
REF	CANT	PORTE No	REF	CANT	PORTE No	REF	CANT	PORTE No	REF	CANT	PORTE							
01	2	81867276	02	2	81866390	03	2	82959376	04	1	82982843							
HERRAMIENTAS												10	COLOCAR CARRO DE FLECHAS EN EL AREA DE TRABAJO PARA SU ENSAMBLE, Y LUBRICAR CON BROCHA Y GRASA RETEN Y BALERO					
GANCHO												20	COLOCAR GANCHO EN LA PARTE INFERIOR DEL SEMI EJE, PARA ASEGURAR QUE EL SEGURO DEL HERRAMENTAL BAJE Y ATORE CON EL SEMI EJE.					

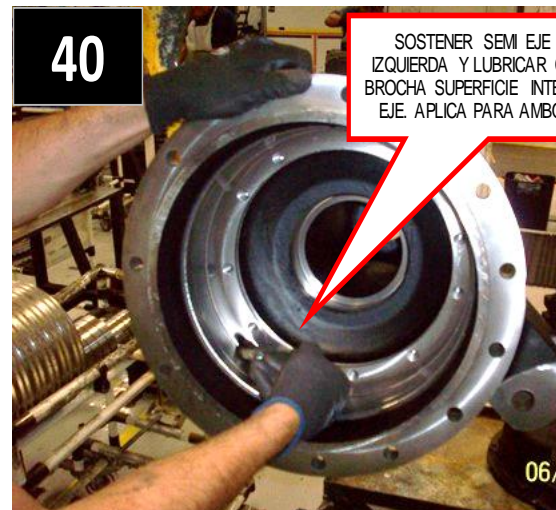
Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)

**FORMATO PROPUESTO**

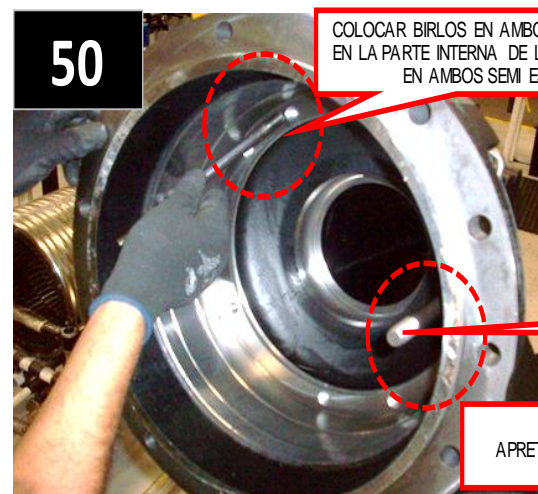
<b>CNH</b>		<b>MEX</b>	<b>SOP</b>	DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN						AREA/LINEA	EMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA	
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>						<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>2 / 26</b>	
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S					VARIANTE				
#dibujc	N/A	#op	10	ELABOR	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE		10S, TS				
				ADO				ENSAMBLE EJE TRASERO						



**30**  
LEVANTAR CON GANCHO SEMI EJE Y GIRAR HACIA DENTRO PARA EL ENSAMBLE DE TACILLAS Y CORONAS. APLICA EN AMBOS SEMI EJES



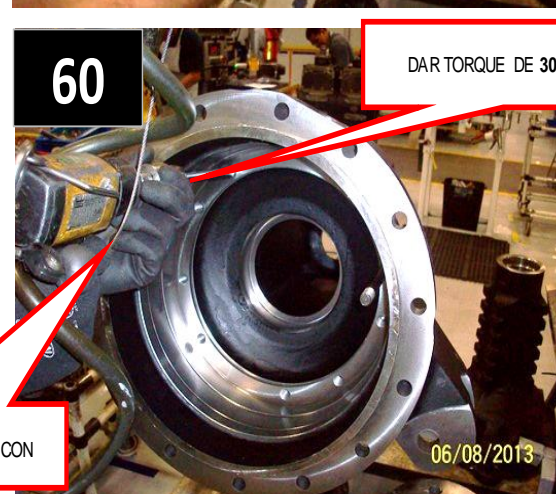
**40**  
SOSTENER SEMI EJE CON MANO IZQUIERDA Y LUBRICAR CON GRASA Y BROCHA SUPERFICIE INTERNA DEL SEMI EJE. APLICA PARA AMBOS SEMI EJES



**50**  
COLOCAR BIRLOS EN AMBOS SEMI EJES EN LA PARTE INTERNA DE LA TROMPETA EN AMBOS SEMI EJES

ref. 05

APRETAR BIRLOS DE SEMI EJE CON PISTOLA NEOMATICA







**60**  
DAR TORQUE DE 30 A 40 LBS-FT.

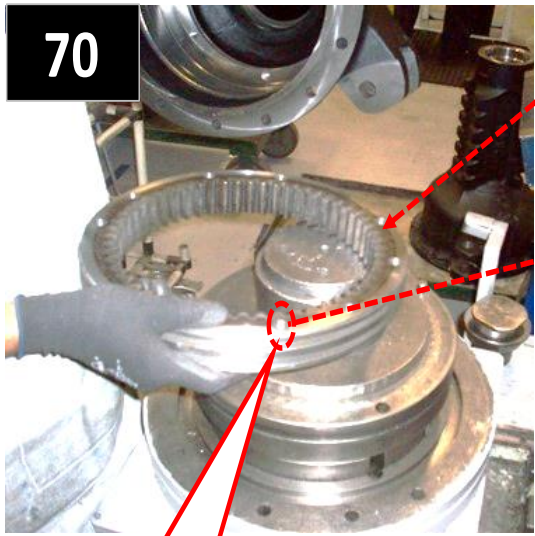


COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	PARTE			
05	2	83417087											30	LEVANTAR GANCHO CON SEMI EJE Y GIRAR HACIA DENTRO PARA ENSAMBLAR TACILLAS Y CORONA	
HERRAMIENTAS													40	LUBRICAR CON GRASA Y BROCHA SUPERFICIE INTERNA	
BROCHA		PISTOLA											50	COLOCAR (2) BIRLOS (REF 04) EN AMBOS SEMI EJES	
													60	APRETAR BIRLOS DE SEMI EJE CON PISTOLA NEOMATICA	
														DAR TORQUE DE 30-40 LBS-FT.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD) y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

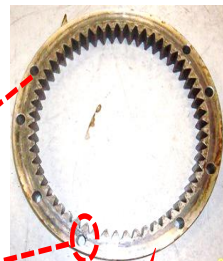


MEX		SOP		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (mi)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000								POWER TRAIN		16 MIN		PROD		3 / 26	
n° PT-ET-126 rev.		07/08/2013		TS		10S													
#dibujc		N/A		#op		10		ELABORADO		ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE		10S, TS		   			
												ENSAMBLE EJE TRASERO							





**70**

COLOCAR CORONA EN DISPOSITIVO




ref.  
**06**





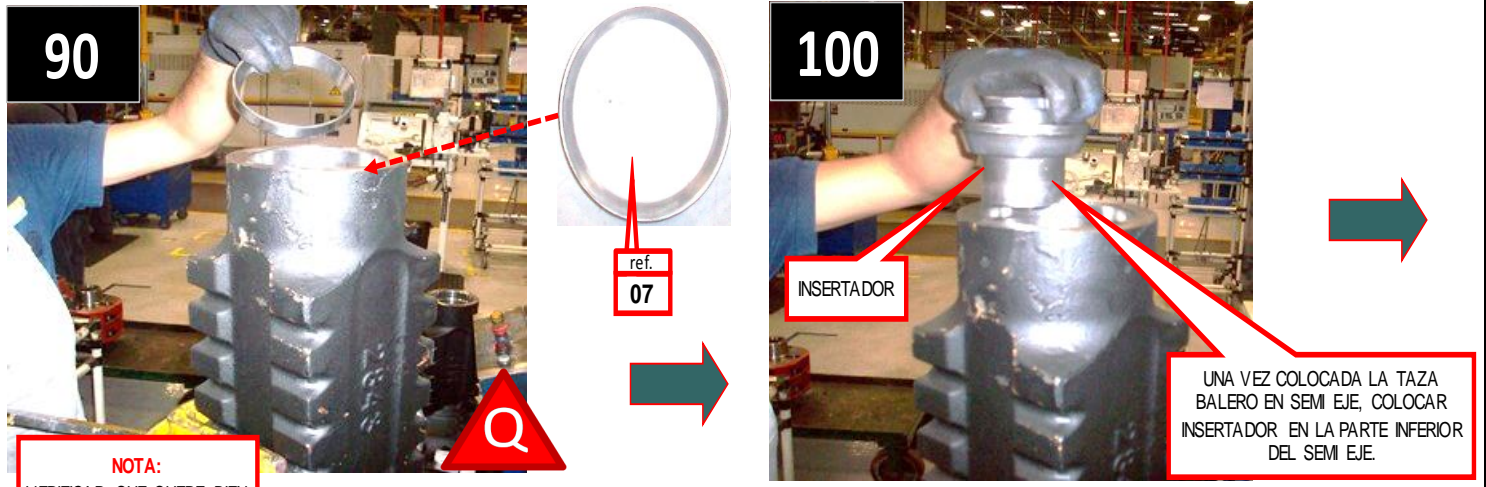
**80**

COLOCAR SEMI EJE EN DISPOSITIVO, ASEGURANDO QUE LOS BIRLOS COINCIDAN CON BARRENOS DE ENGRANE

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
06	1	81803341													70	COLOCAR (1) CORONA (REF 05) EN DISPOSITIVO	
HERRAMIENTAS													80	COLOCAR SEMI EJE EN DISPOSITIVO, ASEGURANDO QUE LOS BIRLOS COINCIDAN CON BARRENOS DE ENGRANE			
<b>GANCHO</b>																	
																	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

MEX		SOP		DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN								ÁREA/LÍNEA		TIEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PÁGINA		
				ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000								POWER TRAIN		16 MIN		PROD		4 / 26		
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S									VARIANTE						
#dibuj	N/A	#op	10	ELABOR	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE								10S, TS						
				ADO	ENSAMBLE EJE TRASERO															



COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
07	1	82959374													90	COLOCAR (1) TAZA BALERO (REF 03) EN LA PARTE SUPERIOR DEL SEMI EJE	
HERRAMIENTAS																	
INSERTADOR																	
													100	COLOCAR INSERTADOR SOBRE TAZA DE BALERO			
													110	EMPUJAR HACIA DENTRO SEMI EJE PARA DESLIZAR EL DISPOSITIVO. VER IMAGEN			

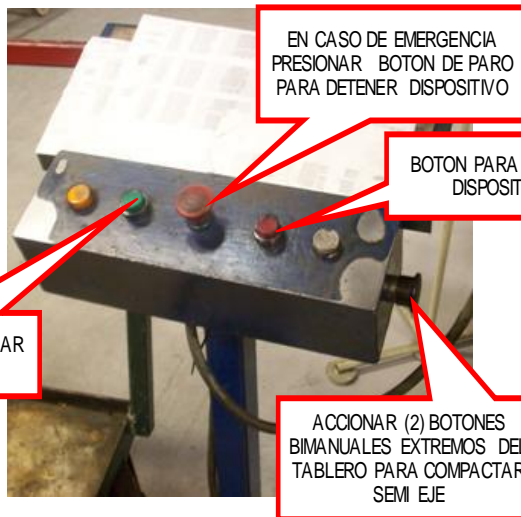
Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD))  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACIÓN								AREA/LINEA	EMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA	
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>								<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>5 / 26</b>	
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S							VARIANTE				
#dibuj	N/A	#op	10	ELABOR	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE						10S, TS				
				ADO		ENSAMBLE EJE TRASERO										



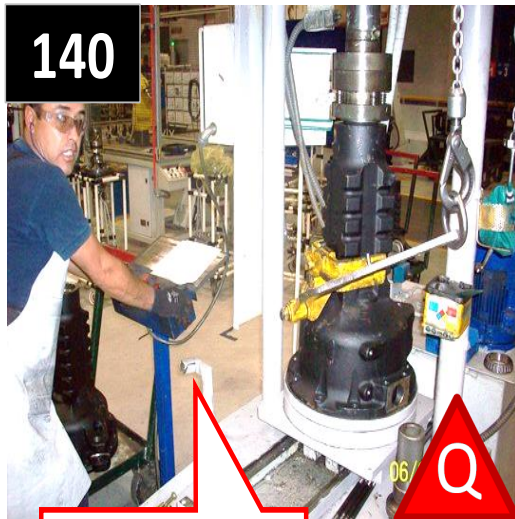
UNA VEZ COLOCADO EL SEMI EJE EN EL DISPOSITIVO, PRESIONAR BOTON DE ENCENDIDO PARA ENERGIZAR LA PRENSA Y COMPACTAR LA PIEZA. AJUSTAR PRESION DE PRENSA DE 1000 A 1200 PSI



COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
08	1	81802410													120	UNA VEZ COLOCADO EL SEMI EJE EN EL DISPOSITIVO, PRESIONAR BOTON DE ENCENDIDO PARA ENERGIZAR LA PRENSA Y COMPACTAR LA PIEZA. AJUSTAR PRESION DE 1000 A 1200 PSI.	Q
HERRAMIENTAS																	
GANCHO																	
													130	RETIRAR SEMI EJE Y COLOCAR TACILLA INTERIOR EN DISPOSITIVO ASEGURANDO QUE LOS BIRLOS CONCIDAN CON BARRENOS DE DISPOSITIVO	Q		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH</b>	<b>MEX</b>	<b>SOP</b>	DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA				
			<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>										<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>6 / 26</b>				
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S											VARIANTE				
#dibuj	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO										SUB ENSAMBLE DE	10S, TS				
				ENSAMBLE EJE TRASERO																



**140**

UNA VEZ COLOCADO EL SEMI EJE EN EL DISPOSITIVO, PRESIONAR BOTON DE ENCENDIDO PARA ENERGIZAR LA PRENSA Y COMPACTAR LA PIEZA. AJUSTAR PRESION DE PRENSA DE 1000 A 1200 PSI



AJUSTAR PRESION DE PRENSA DE 1000 A 1200 PSI

EN CASO DE EMERGENCIA PRESIONAR BOTON DE PARO PARA DETENER DISPOSITIVO



BOTON PARA ENERGIZAR DISPOSITIVO

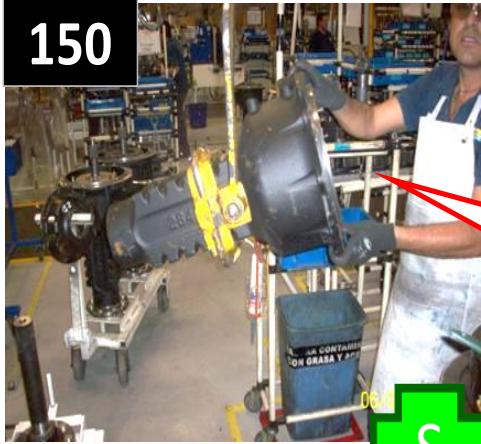
BOTON PARA APAGAR DISPOSITIVO

ACCIONAR (2) BOTONES BIMANUALES EXTREMOS DEL TABLERO PARA COMPACTAR SEMI EJE

COMPONENTES															PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
															140	UNA VEZ COLOCADA LA TACILLA INTERIOR EN EL DISPOSITIVO, PRESIONAR BOTON DE ENCENDIDO PARA COMPACTAR LA PIEZA. AJUSTAR PRESION DE 1000 A 1200 PSI. VER IMAGEN	
HERRAMIENTAS																	
<b>GANCHO</b>																	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

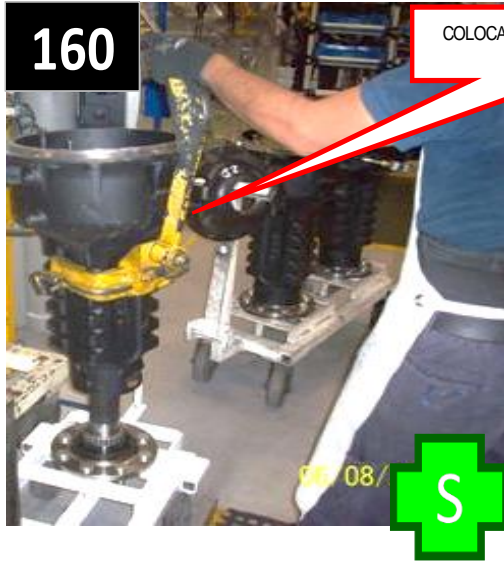
<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA			
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>								<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>		<b>PROD</b>		<b>7 / 26</b>			
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S									VARIANTE							
#dibujos	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE								10S, TS							
						<b>ENSAMBLE EJE TRASERO</b>															



UNA VEZ TERMINADA LA OPERACION DEL ENSAMBLE DE TACILLAS Y CORONA DEL SEMI EJE, GIRAR DE POSICION HORIZONTAL A POSICION VERTICAL Y LLEVAR LA TROMPETA HACIA LA FLECHA DE SEMI EJE



ACERCAR TROMPETA A FLECHA METALICA



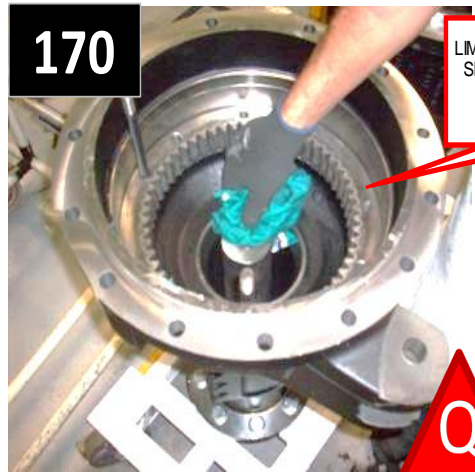
COLOCAR TROMPETA EN FLECHA DE AMBOS SEMI EJES

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
															140	GIRAR DE POSICION HORIZONTAL A POSICION VERTICAL	
															SEMI EJE Y LLEVAR TROMPETA HACIA LA FLECHA DE		
															SEMI EJE		
<b>HERRAMIENTAS</b>																	
<b>GANCHO</b>																	
														150	COLOCAR TROMPETA EN FLECHA DE SEMI EJE		

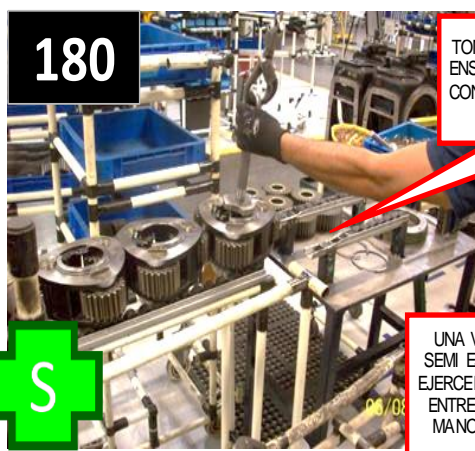
Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>										<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>		<b>PROD</b>		<b>8 / 26</b>	
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S											VARIANTE					
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO										SUB ENSAMBLE DE		10S, TS				
				ENSAMBLE EJE TRASERO																	



170  
LIMPIAR CON TRAPO AMBOS SEMI EJES PARA RETIRAR CUALQUIER PARTICULA ADHERIDA



180  
TOMAR CARRIER DEL AREA DE SUB ENSAMBLE ( VER SOP) Y ASEGURAR CON DISPOSITIVO EL CARRIER PARA QUE NO SALGA LA PIEZA



UNA VEZ COLOCADO EL CARRIER EN SEMI EJE, UTILIZANDO MANO IZQUIERDA EJERCER PRESION PARA FACILITAR QUE ENTRE BIEN EL CARRIER Y GIRAR CON MANO DERECHA LA TROMPETA PARA FACILITAR EL ENSAMBLE



190  
COLOCAR CARRIER EN EL INTERIOR DEL SEMI EJE.



200



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
															170	LIMPIAR CON TRAPO LA PARTE INFERIOR DEL SEMI EJE	
															180	TOMAR CARRIER DEL AREA DE TRABAJO	
															190	COLOCAR CARRIER EN EL INTERIOR DEL SEMI EJE	
															200	UTILIZANDO MANO IZQUIERDA EJERCER PRESION PARA FACILITAR QUE ENTRE BIEN EL CARRIER	
HERRAMIENTAS																	
TRAPO		DISPOSITIVO															

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>	DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
			<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>						<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>9 / 26</b>
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S				VARIANTE			
#dibujc	N/A	#op	10	ELABOR ADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE ENSAMBLE EJE TRASERO		10S, TS		

ref. 10

ref. 09

EN CONTROLADOR SE MUESTRA EL TORQUE

210

220

06/08/2013

06/08/2013

APRETAR TORNILLO PARA BAJAR EL BALERO HASTA ALCANZAR EL TORQUE A 360 LBS-FT.

Q

LA LUZ VERDE DE LA HERRAMIENTA INDICA EL CORRECTO APRIETE DE TORNILLO

COMPONENTES															PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE					
09	1	81823556	10	1	81823940										210	COLOCAR (1) ESPACIADOR (REF 09) Y (1) TORNILLO (REF 08) EN EL INTERIOR DEL CARRIER			
ESPACIADOR		TORINILLO																	
HERRAMIENTAS																			
TORQUIMETRO																	220	APRETAR TORNILLO PARA BAJAR EL BALERO, LA LUZ VERDE DE LA HERRAMIENTA INDICA EL CORRECTO APRIETE DE TORNILLO .	Q

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

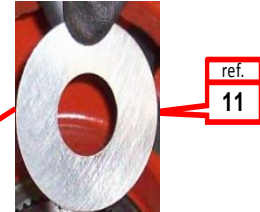
<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>						<b>POER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>10 / 26</b>
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S									
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO				SUB ENSAMBLE DE		VARIANTE			
								ENSAMBLE EJE TRASERO		10S, TS				



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
															230	AFLOJAR Y RETIRAR TORNILLO Y ESPACIADOR	
															240	TOMAR DE LA BASE PATRON CALIBRADOR DE SEMI EJE QUE SE ENCUENTRA EN MESA DE TRABAJO	
HERRAMIENTAS																	
<b>TORQUIMETRO</b>		<b>CALIBRADOR</b>													250	ENCENDER INDICADOR DIGITAL	
															260	PRESIONAR BOTON PRESET PARA QUITAR EL SIGNO + Y LA "P" QUE APARECE EN EL CALIBRADOR	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION				AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA	
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>				<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>11 / 26</b>	
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S			VARIANTE				
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE	10S, TS				
				ENSAMBLE EJE TRASERO								



**TABLA DE CALIBRACION DE PLANETARIO**

LECTURA (MILESIM)	ESPACIADOR A USAR	LECTURA (MILESIM)	ESPACIADOR A USAR
16		40	
17		41	
18	Z	42	R
19		43	
20		44	
21		45	
22	Y	46	N
23		47	
24		48	
25		49	
26	V	50	M
27		51	
28		52	
29		53	
30	U	54	L
31		55	
32		56	
33		57	
34	T	58	AB
35		59	
36			
37	S		
38			
39			

NOMBRE DE LA PARTE	No. DE PARTE
ESPACIADOR. LETRA AB, MEDIDA 0.049" - 0.050"	81803491
ESPACIADOR. LETRA L, MEDIDA 0.053" - 0.054"	81803502
ESPACIADOR. LETRA M, MEDIDA 0.057" - 0.058"	81803503
ESPACIADOR. LETRA N, MEDIDA 0.061" - 0.062"	81803504
ESPACIADOR. LETRA R, MEDIDA 0.065" - 0.066"	81803505
ESPACIADOR. LETRA S, MEDIDA 0.069" - 0.070"	81803506
ESPACIADOR. LETRA T, MEDIDA 0.073" - 0.074"	81803507
ESPACIADOR. LETRA U, MEDIDA 0.077" - 0.078"	81803508
ESPACIADOR. LETRA V, MEDIDA 0.081" - 0.082"	81803509
ESPACIADOR. LETRA Y, MEDIDA 0.085" - 0.086"	81803510
ESPACIADOR. LETRA Z, MEDIDA 0.089" - 0.090"	81803511

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
11	REF	VER TABLA													270	UNA VEZ QUITADO EL SIGNO + Y LA "P", COLOCAR	
														DISPOSITIVO DE CALIBRACION EN EL INTERIOR DEL			
														CARRIER PARA SACAR LA ALTURA			
<b>CALIBRADOR</b>																	
													280	COLOCAR (1) LAINA (REF 10) EN EL INTERIOR DEL CARRIER			

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



CNH MEX	SOP	DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000										POWER TRAIN	16MIN	PROD	12 / 26
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S						VARIANTE				
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE ENSAMBLE EJE TRASERO					TS, 10S				

**290**

UNA VEZ QUE SE COLOCA LA LAINA EN FLECHA CON DISPOSITIVO, COMPROBAR QUE LA LECTURA SEA DE 0.108". APLICA SEMI EJE DERECHO

**Q**

**300**

ref. 13  
ref. 12

UNA VEZ VERIFICADO LA ALTURA DEL CARRIER COLOCAR ESPACIADOR Y TORNILLO EN EL INTERIOR DE AMBOS SEMI EJES

**310**

DAR TORQUE A 300 A 460 LBS FT

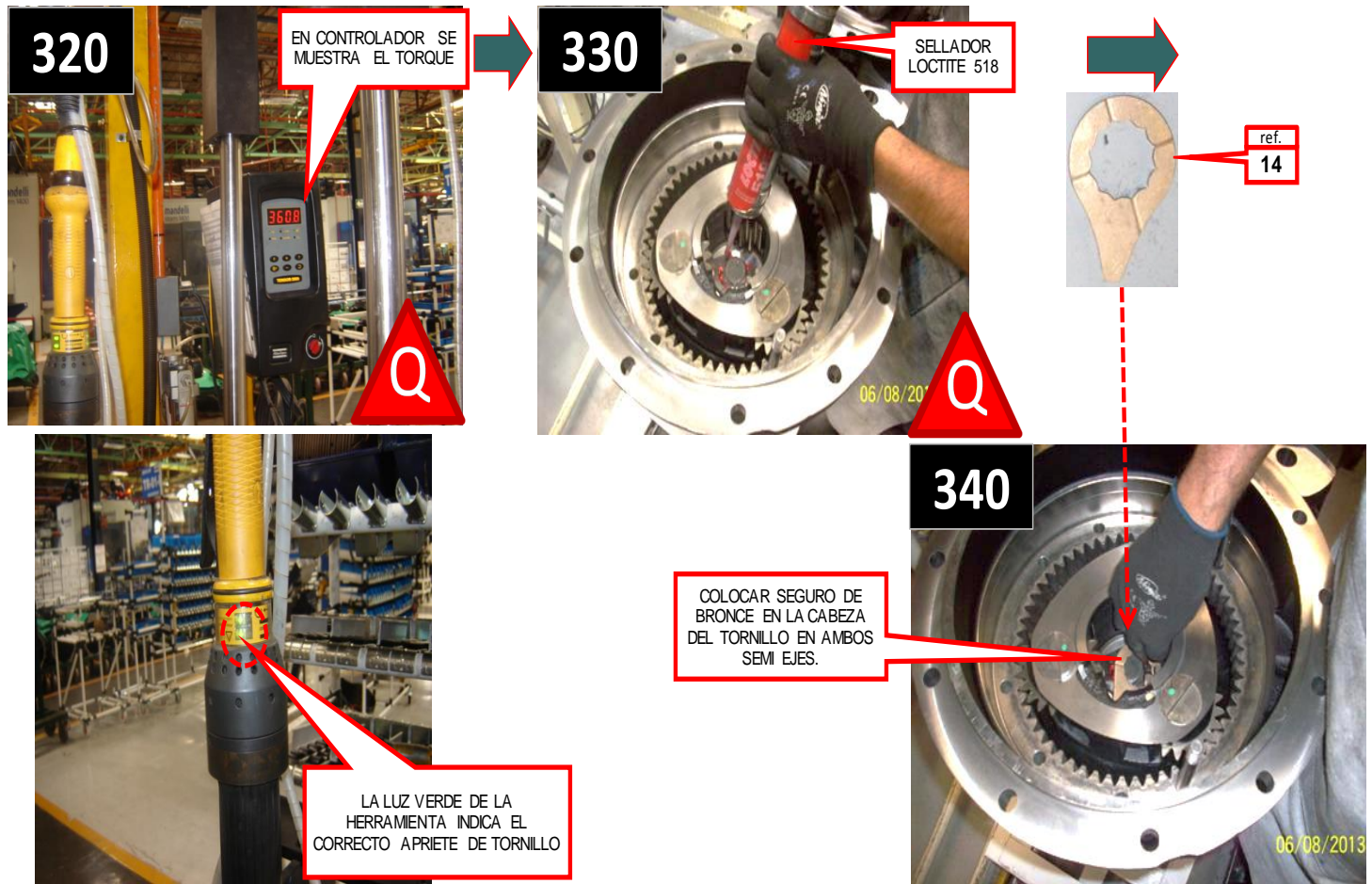
**Q**

**NOTA:**  
PARA VERIFICAR SI LA ALTURA DEL CARRIER ES CORRECTO SE PROCEDE DE LA SIGUIENTE MANERA; SI LA ALTURA DIO 24" SE LE RESTA LOS 108 " QUE MARCA EL DISPOSITIVO. ESTO QUIERE DECIR QUE LA ALTURA DEL SEMI EJE Y EL CARRIER ES 84 mm. Y PARA VERIFICAR DEBE DAR LA MISMA ALTURA

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
12	1	81823556	13	1	81823940										290	COLOCAR Y VERIFICAR CON DISPOSITIVO CALIBRADOR LA ALTURA DEL CARRIER, LA ALTURA DEBE SER IGUAL A LA MEDICION DEL PASO 270.	<b>Q</b>
HERRAMIENTAS																	
CALIBRADOR		TORQUIMETRO															
													300	COLOCAR (1) ESPACIADOR (REF 12) Y (1) TORNILLO (REF 11) SOBRE LAINA EN EL INTERIOR DEL SEMI EJE.			
													310	DAR TORQUE A 300 A 460 LBS - FT.	<b>Q</b>		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

MEX		SOP		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
				ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000								POWER TRAIN		16 MIN	PROD	13 / 26
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S							VARIANTE				
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE ENSAMBLE EJE TRASERO				TS, 10S					

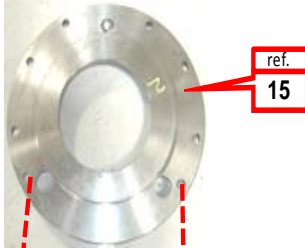


COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTO DE ATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
14	1	81823525													320	VERIFICAR A TRAVES DEL CONTROLADOR QUE DE EL TORQUE, LA LUZ VERDE INDICA EL CORRECTO	
HERRAMIENTAS														APRIETE DE TORNILLO			
LOCTITE																	
													330	COLOCAR SELLADOR LOCTITE 518 ALREDEDOR DE LA CABEZA DEL TORNILLO			
													340	COLOCAR (1) SEGURO DE BRONCE (REF 13)			

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**


<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>								<b>POWER TRAIN</b>		<b>16MIN</b>		<b>PROD</b>		<b>14 / 26</b>	
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S									VARIANTE					
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE								TS, 10S					
						ENSAMBLE EJE TRASERO													

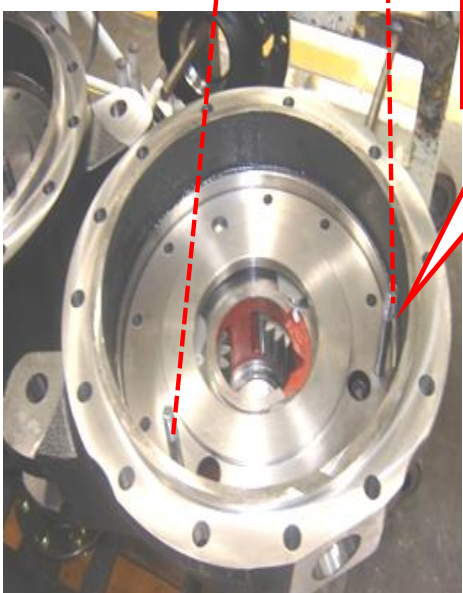
350



➔


360






COLOCAR CUBIERTA INTERIOR EN AMBOS SEMI EJES A TRAVES DE LOS BIRLOS DE SEMI EJE .

COLOCAR SELLADOR LOCTITE 587 EN CUBRE POLVO DE AMBOS SEMI EJES



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE	
15	1	83955519													350	COLOCAR EN AMBOS SEMI EJES CUBIERTA INTERIOR A TRAVES DE LOS BIRLOS DE SEMI EJE.		
HERRAMIENTAS														360	COLOCAR SELLADOR LOCTITE 587 ALREDEDOR DEL CUBRE POLVO	Q		
		<b>LOCTITE</b>																
																		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN										AREA/LINEA	EMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA	
		<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>										POWER TRAIN	16MIN	PROD	15 / 26	
n°	PT-ET-126 rev.	07/08/2013	TS	10S								VARIANTE				
#dibujc	N/A	#op	10	ELABOR ADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE					TS, 10S					
						ENSAMBLE EJE TRASERO										

**370**

**380**

ref. 16

**NOTA:**  
VERIFICAR QUE EL CUBRE P OLVO NO ESTE RASGADO.

UTILIZANDO MARTILLO E INSERTADOR, COLOCAR EN AMBOS SEMI EJES CUBRE POLVO EN BARRENO DE SEMI EJE.

VERIFICAR QUE EL CUBRE POLVO ESTE BIEN ASENTADO EN SEMI EJE.

METER RESORTE DEL CUBRE POLVO

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
16	1	82037652													370	UTILIZANDO MARTILLO Y CICEL, COLOCAR (1)	
																CUBRE POLVO (REF 09) EN LA PARTE LATERAL DE AMBOS SEMI EJ	
HERRAMIENTAS														380	METER RESORTE DEL CUBRE POLVO		
INSERTADOR		MARTILLO															

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

MEX		SOP		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000								POWER TRAIN		16MIN		PROD		16 / 26	
n° PT-ET-126		rev. 07/08/2013		TS		10S													
#dibujc N/A		#op 10		ELABOR ADO		ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE		ENSAMBLE EJE TRASERO		TS, 10S							

**390**

ref. 17

**400**

ref. 18

COLOCAR (4) TORNILLOS EN CUBIERTA DERECHA

→

COLOCAR CUBIERTA EXTERIOR EN SEMI EJE DERECHO, DE TAL MANERA QUE ENTREN EN LOS BIRLOS DE SEMI EJE.

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN			
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE No	
17	1	83955514	18	6	82895758											390	COLOCAR (1) CUBIERTA EXTERIOR (REF 16) EN SEMI EJE DERECHO	
HERRAMIENTAS													400	COLOCAR (4) TORNILLOS (REF 17) EN CUBIERTA EXTERIOR DERECHA				

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



MEX		SOP		DESCRIPCION DE OPERACION				AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
				ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000				POWER TRAIN		16 MIN	PROD	17 / 26
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S			VARIANTE				
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE ENSAMBLE EJE TRASERO		TS, 10S			

**410** APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA DE 70 A 95 LBS-FT.

**420** COLOCAR BASE PATRON EN CUBIERTA DERECHA.

**430** PRENDER INDICADOR DE CARATURA ASEGURANDO QUE ESTE EN CERO.

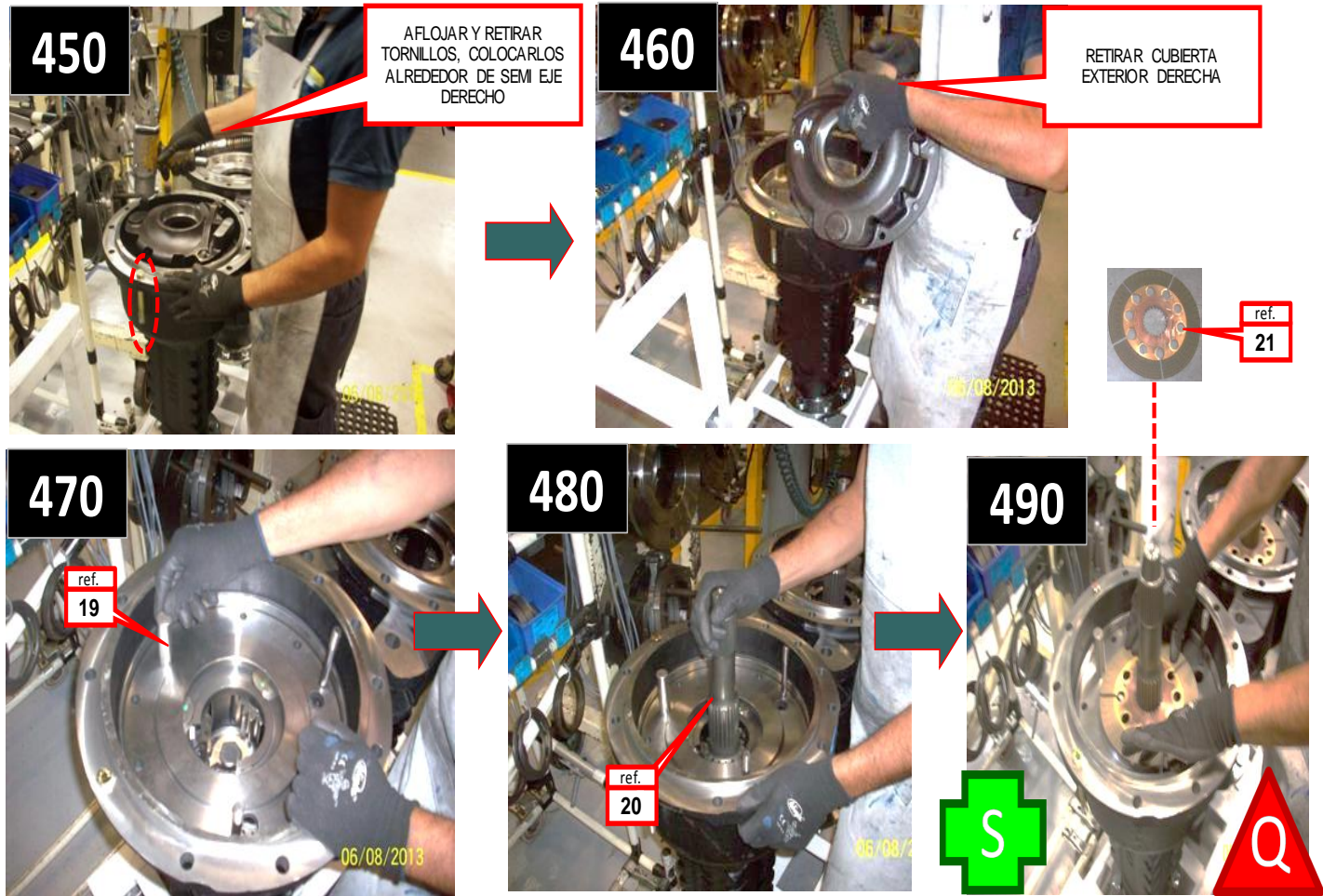
**440** ANOTAR CON MARCADOR DE TINTA PERMANENTE LA LECTURA EMITIDA POR INDICADOR DE CARATULA. APLICA EN SEMI EJE DERECHO

COLOCAR CALIBRADOR SOBRE LA CARA MAQUINADA DE SEMI EJE EN CUBIERTA DERECHA

COMPONENTES												PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
												410	UTILIZANDO PISTOLA NEOMATICA, APRETAR TORNILLOS DEL SEMI EJE DERECHO, DAR TORQUE DE 70 A 95 LBS-FT	
HERRAMIENTAS														
		<b>PISTOLA</b>			<b>BASE PATRON</b>			<b>DISPOSITIVO</b>				420	COLOCAR BASE PATRON EN CUBIERTA DERECHA	
												430	PRENDER INDICADOR DE CARATURA	
												440	COLOCAR CALIBRADOR SOBRE LA CARA MAQUINADA DE SEMI EJE	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>								<b>POWER TRAIN</b>		<b>16MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>18 / 26</b>
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S											
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE			TS, 10S					
				ENSAMBLE EJE TRASERO												




COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE				
19	2	81802547	20	2	81823522	21	2	87518036					450	AFLOJAR Y RETIRAR TORNILLOS EN CUBIERTA DERECHA	
													460	RETIRAR CUBIERTA EXTERIOR DERECHA	
HERRAMIENTAS													470	COLOCAR EN CUBIERTA INTERIOR EN AMBOS SEMI	
PISTOLA														EJES (1) PERNO (REF 18)	
													480	COLOCAR (1) FLECHA DE MANDO (REF 19) EN AMBOS SEMI EJES.	
													490	COLOCAR (1) DISCO DE FRENO (REF 20) EN AMBOS SEMI EJES	

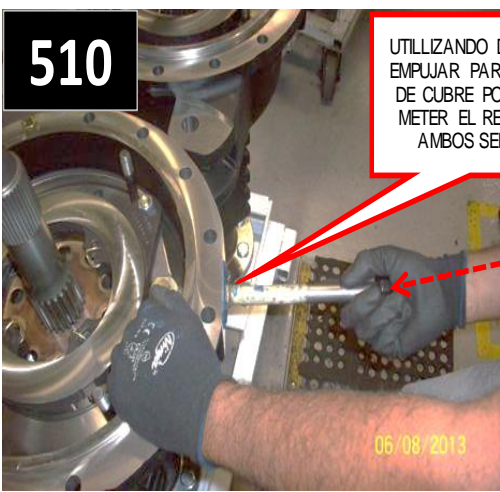
Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**




<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA			
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>								<b>POWER TRAIN</b>	<b>16MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>19 / 26</b>			
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S									VARIANTE				
#dibuj	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE								TS, 10S				
						<b>ENSAMBLE EJE TRASERO</b>												




**500**




**510**



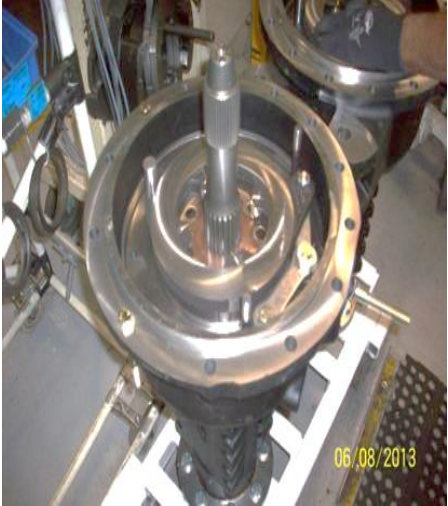
ref. 22



DISPOSITIVO




EMPUJAR PARTE INTERNA DE CUBRE POLVO Y RESORTE, Y VERIFICAR QUE NO SALGA EL CUBRE POLVO.



COLOCAR EN EL INTERIOR DEL SEMI EJE MECANISMO DE FRENO MECANICO. APLICA EN AMBOS SEMI EJES

**NOTA:**  
VERIFICAR QUE LAS MANGUERAS NO ESTEN DAÑANDAS, Y QUE EL CILINDRO Y EL RESORTE ESTEN EN POSICION CORRECTA.

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
22	1	83956597													500	COLOCAR (1) MECANISMO DE FRENO EN SEMI EJE	
															510	UTILIZANDO DISPOSITIVO, METER RESORTE DEL MECANISMO DE FRENO, Y VERIFICAR QUE NO SALGA EL CUBRE POLVO	
HERRAMIENTAS																	
<b>DISPOSITIVO</b>																	
																	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>						<b>POWER TRAIN</b>	<b>16MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>20 / 26</b>
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S						
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE		VARIANTE			
						<b>ENSAMBLE EJE TRASERO</b>		TS, 10S			

**520**

**530**

COLOCAR EN AMBOS SEMI EJES DOS DISCOS DE FRENOS Y UN DISCO INTERMEDIO, VER SECUENCIA EN LA IMAGEN

CUBIERTA EXTERIOR IZQUIERDA

COLOCAR CUBIERTA EXTERIOR EN SEMI EJE IZQUIERDO, DE TAL MANERA QUE ENTREN EN LOS BIRLOS DE SEMI EJE.

COMPONENTES												PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
23	1	83956598	24	1	83955515							520	COLOCAR EN AMBOS SEMI EJES (2) DISCOS DE FRENOS (REF 14) Y (1) DISCO INTERMEDIO (REF 15).	
HERRAMIENTAS												530	COLOCAR (1) CUBIERTA EXTERIOR (REF 22) EN SEMI EJE IZQUIERDO, DE TAL MANERA QUE ENTREN EN LOS BIRLOS DE SEMI EJE	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (mi)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>								<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>		<b>PROD</b>		<b>21 / 26</b>	
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S														
#dibuj	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE ENSAMBLE EJE TRASERO					TS, 10S						

**540**

DAR TORQUE DE 70 A 95 LBS - FT

ref. 24

ref. 25

DAR TORQUE DE 77 A 105 LBS - FT

**550**

UTILIZANDO PISTOLA NEOMATICA, APRETAR TORNILLOS Y TUERCAS

06/08/2013


COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
24	6	82895758	25	2	81822613										540	COLOCAR (6) TORNILLOS (REF 22) Y (2) TUERCAS (REF 23) EN SEMI EJE IZQUIERDO. VER IMAGEN	
TORNILLOS		TURECA															
HERRAMIENTAS														550	UNA VEZ COLOCADO LOS TORNILLOS Y TUERCAS, APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA.		
PISTOLA																	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

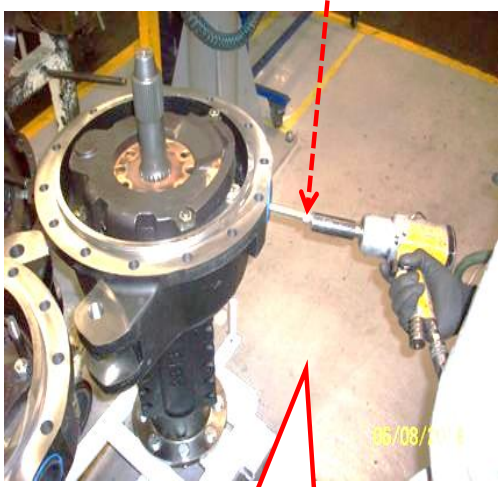


<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN						ÁREA/LÍNEA	TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PÁGINA
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>						<b>POWER TRAIN</b>	<b>16MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>22 / 26</b>
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S				VARIANTE				
#dibujos	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE	TS, 10S				
								ENSAMBLE EJE TRASERO					

**560**




ref. 26

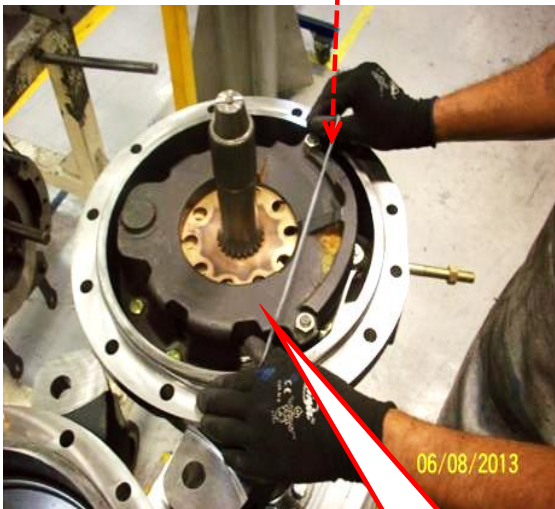


UTILIZANDO PISTOLA NEOMÁTICA, METER TUERCA A MITAD DE VARILLA EN AMBOS SEMI EJES


**570**




ref. 27



COLOCAR ARO SELLO EN LA RANURA DE AMBOS SEMI EJES



COMPONENTES												PASO	DESCRIPCIÓN	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No			
26	2	81822613	27	2	83417133							560	COLOCAR (1) TUERCA HEXAGONAL (REF 24) EN AMBOS SEMI EJES, UTILIZANDO PISTOLA NEOMÁTICA.	
		<b>TUERCA HEXAGONAL</b>			<b>ARO SELLO</b>							570	COLOCAR (1) ARO SELLO (REF 25) EN AMBOS SEMI EJES. VER IMAGEN	
HERRAMIENTAS														
		<b>PISTOLA</b>												
														

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION				AREA/LINEA	EMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>				<b>POWER TRAIN</b>	<b>16MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>23 / 26</b>
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S			VARIANTE			
#dibuj	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE		TS, 10S			
						<b>ENSAMBLE EJE TRASERO</b>					

### 580

COLOCAR EN AMBOS SEMI EJES HORQUILLA Y TUERCA ESP. EN VARILLA DE FRENOS

**Q**

06/08/

**NOTA:**  
VERIFICAR QUE LA TUERCA SE ENCUENTRE A RAS DEL BRILLO ROSCADO, PARA EVITAR DAÑOS EN EL TRACTOR. VER OPL DE AJUSTE DE FRENO

→

### 590

PARA SELECCIONAR LA LAINA ADECUADA SE SUMA EL RESULTADO DE LA LECTURA DE LA CALIBRACION DE LA CAJA CENTRAL Y LA LECTURA DE LA CALIBRACION DE CUBIERTA DERECHA. **SOLO APLICA EN SEMI EJE DERECHO**

ref. 31

ref. 30

ref. 28

ref. 29

**NOTA:**  
VERIFICAR QUE LA LAINA QUE CORRECTAMENTE.

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
28	2	81836755	29	2	81818163	30	1	81803516	31	1	82959375				580	COLOCAR EN VARILLA DE FRENOS (1) TUERCA (REF 26)	<b>Q</b>
TUERCA DE 1/2		HORQUILLA		LAINA		TACILLA								590	COLOCAR (1) LAINA (REF 28) Y (1) TACILLA (REF 29) EN CUBIERTA EXTERIOR DERECHA		
HERRAMIENTAS																	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>										<b>POWER TRAIN</b>	<b>16MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>24 / 26</b>
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S							VARIANTE			
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE	TS, 10S			
				ENSAMBLE EJE TRASERO											

**600**

INSERTADOR PARA TACILLA

BOTONES BIMANUALES

BOTON PARA ENERGIZAR DISPOSITIVO

BOTON PARA APAGAR DISPOSITIVO

Q

**610**

COLOCAR CUBIERTA EXTERIOR EN SEMI EJE DERECHO, DE TAL MANERA QUE ENTREN EN LOS BIRLOS DE SEMI EJE.

UNA VEZ COLOCADO CUBIERTA EXTERIOR DERECHA EN EL DISPOSITIVO. PRESIONAR BOTON DE ENCENDIDO PARA ENERGIZAR LA PRENSA Y COMPACTAR LA PIEZA. AJUSTAR PRESION DE PRENSA DE 1000 A 1200 PSI

EN CASO DE EMERGENCIA PRESIONAR BOTON DE PARO PARA DETENER DISPOSITIVO

ACCIONAR (2) BOTONES BIMANUALES EXTREMOS DEL TABLERO PARA COMPACTAR SEMI EJE

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
															600	COLOCAR INSERTADOR SOBRE CUBIERTA Y ACCIONAR	
															BOTONES BIMANUALES PARA COMPACTAR PIEZA		
HERRAMIENTAS																	
<b>INSERTADOR</b>														610	COLOCAR CUBIERTA EXTERIOR EN SEMI EJE DERECHO		
															DE TAL MANERA QUE ENTREN EN LOS BIRLOS DE SEMI EJE		
															EJE		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>										<b>POWER TRAIN</b>		<b>16MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>25 / 26</b>
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S											
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO											

**620** BAJAR CON MARTILLO CUBIERTA EXTERIOR DERECHA

ref. **30**

APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA SEMI EJE DERECHO HASTA CANZAR TORQUE



**630**

DAR TORQUE DE 70 A 95 LBS - FT

DAR TORQUE DE 77 A 105 LBS - FT

ref. **31**

**Q**

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
30	6	82895758	31	2	81822613										620	UTILIZANDO MARTILLO, BAJAR CUBIERTA DERECHA DEL SEMI EJE	
HERRAMIENTAS													630	APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA TORNILLOS Y TUERCAS HASTA ALCANZAR TORQUE DE 77 A 105 LBS-FT.	<b>Q</b>		
MARTILLO		TORQUIMETRO															
																	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (m)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				<b>ENSAMBLE DE SEMI EJE DER. / IZQ. 10S/ TS 6000</b>								POWER TRAIN		16 MIN		PROD		26 / 26	
n°	PT-ET-126	rev.	07/08/2013	TS	10S														
#dibujc	N/A		#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE			TS, 10S							
					ENSAMBLE EJE TRASERO														



COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE No
															640	PIEZA TOTALMENTE TERMINADA Y ENSAMBLADA	
HERRAMIENTAS																	


Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

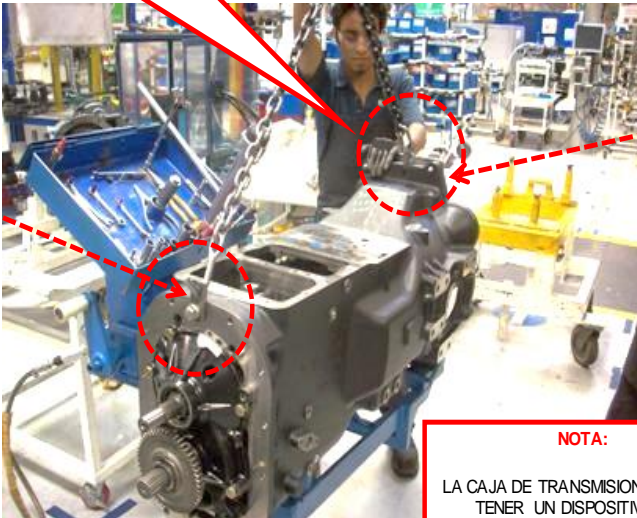
En el proceso anterior se observó todo el ensamble de los semiejes para los modelos Forwild (4WD) y Tuwild (2wd). A continuación se presenta el proceso de ensamble de Transmisión.

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA			
				<b>ENSAMBLE TRANSMISION</b>								<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>		<b>PROD</b>		<b>1 / 23</b>			
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013																		
#dibuj	N/A	#op	10	ELABOR	ÁNGEL NIETO								VARIANTE								
				ADO	SUB ENSAMBLE DE								TS6								
					ENSAMBLE TRANSMISION																

10



ASEGURAR CON GANCHO POLIPASTO LA CAJA DE TRANSMISION EN AMBOS LADOS, DE TAL MANERA QUE AL MOMENTO DE TRASPALAR LA CAJA DE TRANSMISION NO SE CAIGA.






DISPOSITIVO DE SEGURIDAD

**NOTA:**  
 LA CAJA DE TRANSMISION DEBE DE TENER UN DISPOSITIVO DE SEGURIDAD. SI NO LO TIENE HAY QUE COLOCARLO PARA TRASPALAR LA CAJA DE TRANSMISION AL CARRO TRANSPORTADOR.




COMPONENTES															PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
															10	ASEGURAR CON GANCHO POLIPASTO LA CAJA DE TRANSMISION EN AMBOS LADOS, DE TAL MANERA QUE AL MOMENTO DE TRASPALAR LA CAJA DE TRANSMISION NO SE CAIGA.	
HERRAMIENTAS																	
<b>DISPOSITIVO</b>																	
																VER NOTA	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**




<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA		
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION</b>										<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>2 / 23</b>		
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013														
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO							SUB ENSAMBLE DE	VARIANTE				
				ADO	ENSAMBLE TRANSMISION							TS6					

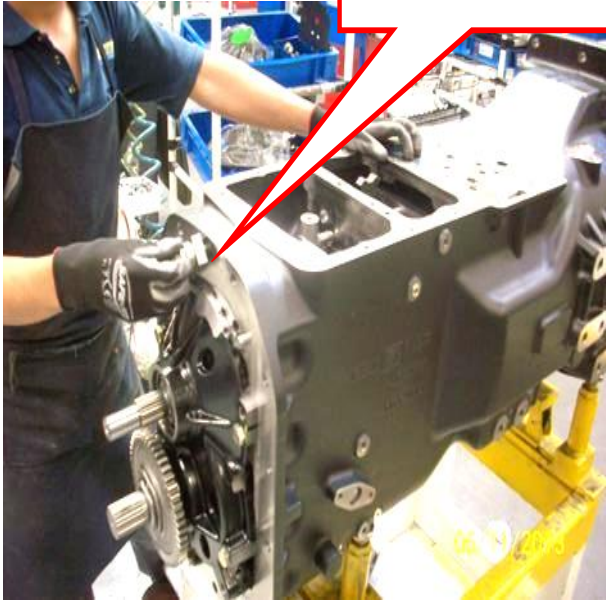
20



06/11/2013




30



COLOCAR LA CAJA DE TRANSMISION EN CARRO TRANSPORTADOR, DE TAL MANERA QUE LOS BARRENOS DE LA CAJA DE TRANSMISION ENTREN EN EL CARRO TRANSPORTADOR.

UNA VEZ COLOCADO LA CAJA DE TRANSMISION EN EL CARRO TRANSPORTADOR, RETIRAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD.

DISPOSITIVO DE SEGURIDAD



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN				
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE			
															20	COLOCAR LA CAJA DE TRANSMISION EN CARRO TRANSPORTADOR				
																DE TAL MANERA QUE LOS BARRENOS DE LA CAJA DE TRANSMISION				
																ENTREN EN EL CARRO TRANSPORTADOR.				
HERRAMIENTAS														30	UNA VEZ COLOCADO LA CAJA DE TRANSMISION EN EL	PTODEATN				
																			CARRO TRANSPORTADOR, RETIRAR DISPOSITIVO DE	
																			SEGURIDAD. VER IMAGEN	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION					AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION</b>					<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>3 / 23</b>
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013			TS6	VARIANTE			
#dibuj	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE				
						ENSAMBLE TRANSMISION		TS6		

**40**

ref. 01

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) RESISTOR GRANDE (REF 01) Y COLOCAR SOBRE LA CARCAZA DE LA TRANSMISION. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL.

**50**

ref. 02

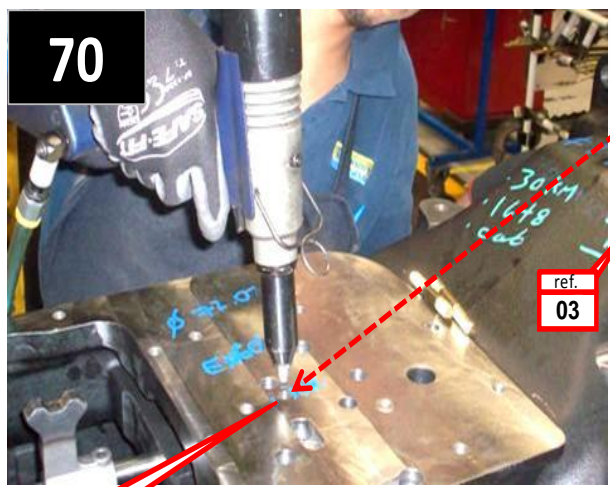
TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) RESISTOR PEQUEÑO (REF 02). Y COLOCAR A TRAVES DE UN ALAMBRE EN LA GALERIA PARA EVITAR QUE SE VAYA POR LAS GALERIAS DE LUBRICACION. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL.

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEAT N	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
01	1	73338273	02	1	73338272										40	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) RESISTOR GRANDE (REF 01) Y (1) RESISTOR PEQUEÑO (REF 02). POSTERIORMENTE COLOCAR EN EL ORIFICIO DE LA CAJA DE TRANSMISION. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL.	
HERRAMIENTAS																	
															50	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) RESISTOR PEQUEÑO (REF 02). Y COLOCAR A TRAVES DE UN ALAMBRE EN LA GALERIA PARA EVITAR QUE SE VAYA POR LAS GALERIAS DE LUBRICACION. VER IMAGEN	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)

**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>								<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>		<b>PROD</b>		<b>4 / 23</b>	
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013							TS6									
#dibujc	N/A		#op	10		ELABORADO		ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE		ENSAMBLE TRANSMISION		VARIANTE		TS6			



COMPONENTES															PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
03	1	14536490													60	UTILIZANDO DISPOSITIVO E INSERTADOR, BAJAR EL RESISTOR PEQUEÑO.	
HERRAMIENTAS															70	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) REMACHE (REF 03). POSTERIORMENTE, UTILIZANDO PISTOLA NEOMATICA, COLOCAR EL REMACHE EN EL MISMO ORIFICIO DONDE SE COLO EL RESISTOR PEQUEÑO.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>	DESCRIPCION DE OPERACION					AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA
			<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>					<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>5 / 23</b>
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013				TS6	VARIANTE			
#dibujc	N/A	#op	10	ELABOR ADO	ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE		TS6		
				ENSAMBLE TRANSMISION							

**80**

ref. 04

**NOTA:**  
NO SE APRIETA EL BIRLO DEL LADO IZQUIERDO, QUEDA FLOJO. SI SE APRIETA EL BIRLO NO TIENE LA ALTURA SUFICIENTE. TENER PRECAUCION PARA TENER CUERDAS SUFICIENTES.

NO SE APRIETA

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) BIRLOS (REF 04). POSTERIORMENTE, APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA UNICAMENTE UN BIRLO, COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL.

**90**

ref. 05

**NOTA:**  
LOS BIRLOS DE LA CAJA DE TRANSMISION DEBEN ENTRAR EN LOS (2) ORIFICIOS DEL EMPAQUE.

DESPUES DE APRETAR EL BIRLO, TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) EMPAQUE (REF 05) Y COLOCARLO SOBRE LA CAJA DE TRANSMISION DONDE VA LA VALVULA PS

**100**

ref. 06

**NOTA:**  
SE DEBE COLOCAR EL PERNO GUIA, COMO REFERENCIA AL MOMENTO DE ENSAMBLAR LA VALVULA DE POWER SHOTT.

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) PERNO GUIA (REF 06) Y COLOCAR SOBRE EL EMPAQUE COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.

COMPONENTES												PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
04	1	84395819	05	1	84381197	06	1	84395819				80	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) BIRLOS (REF 03). POSTERIORMENTE, APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA UNICAMENTE UN BIRLO, COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL.	
HERRAMIENTAS												90	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) EMPAQUE (REF 05) Y COLOCAR SOBRE LA CAJA DE TRANSMISION DONDE VA LA VALVULA	
												100	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) PERNO GUIA (REF 06) Y COLOCAR SOBRE EL EMPAQUE. VER NOTA	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)

**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>						<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>		<b>PROD</b>		<b>6 / 23</b>	
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013														
#dibujos	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE	VARIANTE					
					ENSAMBLE TRANSMISION						TS6						

**110**

**E**

ref. 07

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) VALVULA DE POWER SHOTT (REF 07). POSTERIORMENTE COLOCAR SOBRE LA CAJA DE TRANSMISION.

**NOTA:**  
RETIRAR EMPAQUE DE LA VALVULA PS Y DEPOSITAR EN CONTENEDOR DE BASURA CONTAMINADA CON ACEITE Y GRASA.

**120**

**E**

UNA VEZ COLOCADA LA VALVULA, RETIRAR TAPONES QUE TRAE LA VALVULA Y DEPOSITAR EN CONTENEDOR DE BASURA CONTAMINADA CON ACEITE Y GRASA.

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
07	1	47522510													110	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) VALVULA DE POWER SHOTT	<b>E</b>
															POSTERIORMENTE COLOCAR SOBRE LA CAJA DE TRANSMISION. V		
HERRAMIENTAS																	
														120	UNA VEZ COLOCADA LA VALVULA DE POWER SHOTT, RETIRAR	<b>E</b>	
															TAPONES QUE TRAE LA VALVULA Y DEPOSITAR EN CONTENEDOR		
															DE BASURA CONTAMINADA CON ACEITE Y GRASA.		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN					ÁREA/LÍNEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PÁGINA
				<b>ENSAMBLE TRANSMISIÓN OPERACIÓN 20</b>					<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>7 / 23</b>
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013				TS6					
#dibuj	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE				
					ENSAMBLE TRANSMISIÓN			TS6				

**100**

ref. 09

ref. 08

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) ARANDELA DE PRESION (REF 08) Y (2) TUERCAS (REF 09). POSTERIORMENTE COLOCAR SOBRE LOS (2) BIRLOS DE LA VALVULA DE POWER SHOTT.

**110**

ref. 10

ref. 08

ref. 11

ref. 08

ref. 10

ref. 11

ref. 08

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (4) ARANDELAS DE PRESION (REF 08), (2) TORNILLOS (REF 10) Y OTROS (2) TORNILLOS (REF 11). POSTERIORMENTE COLOCAR LOS (2) TORNILLOS (REF 10) CON LAS (2) ARANDELAS DE PRESION (REF 08) Y POR ULTIMO COLOCAR LOS (2) TORNILLOS (REF 11) CON LAS (2) ARANDELAS DE PRESION (REF 08).

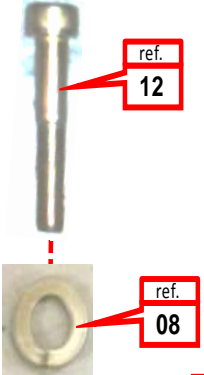
**NOTA:**  
RETIRAR EL PERNO GUIA PARA PODER COLOCAR (1) ARANDELA DE PRESION (REF 08) Y (1) TORNILLO (REF 11).

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
08	18	85700672	09	2	10790121	10	2	11288028	11	2	11234724				100	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) ARANDELAS DE PRESION (REF 08) Y (2) TUERCAS (REF 09). POSTERIORMENTE COLOCAR	
HERRAMIENTAS														SOBRE LOS (2) BIRLOS DE LA VALVULA DE POWER SHOTT.			
													110	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (4) ARANDELAS DE PRESION (REF 08), (2) TORNILLOS (REF 10) Y OTROS (2) TORNILLOS (REF 11). Y COLOCAR LOS (2) TORNILLOS (REF 10) CON LAS (2) ARANDELAS DE PRESION Y POR ULTIMO COLOCAR LOS (2) TORNILLOS (REF 11) CON LAS (2) ARANDELAS DE PRESION (REF 08)			

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

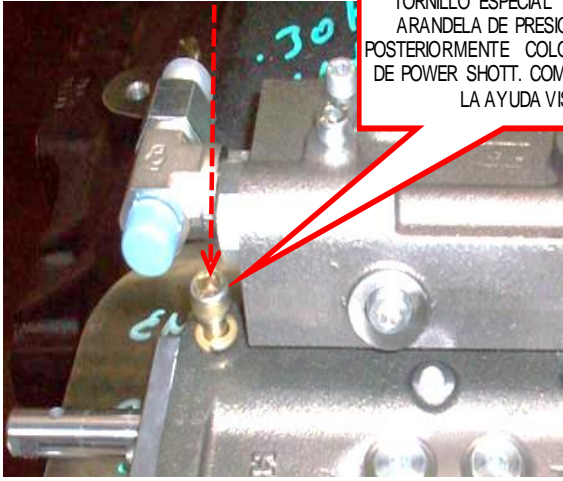
<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN										AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PÁGINA	
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACIÓN 20</b>										POWER TRAIN	16 MIN	PROD	8 / 23	
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013													
#dibuj	N/A	#op	10	ELABOR ADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE	VARIANTE				
											ENSAMBLE TRANSMISION	TS6				

**120**

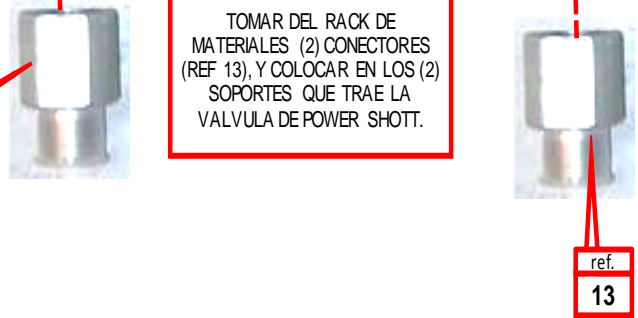


ref. 12  
ref. 08

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TORNILLO ESPECIAL (REF 12) Y (1) ARANDELA DE PRESION (REF 08). POSTERIORMENTE COLOCAR A VALVULA DE POWER SHOTT. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL



**130**



ref. 13


TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) CONECTORES (REF 13), Y COLOCAR EN LOS (2) SOPORTES QUE TRAE LA VALVULA DE POWER SHOTT.

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
12	1	14308121	13	2	84989629										120	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TORNILLO ESPECIAL (REF 12) Y (1) ARANDELA DE PRESION (REF 08). POSTERIORMENTE	
HERRAMIENTAS															COLOCAR A VALVULA DE POWER SHOTT. VER IMAGEN		
															130	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) CONECTORES (REF 13), Y COLOCAR EN LOS (2) SOPORTES QUE TRAE LA VALVULA DE POWER SHOTT. VER IMAGEN	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

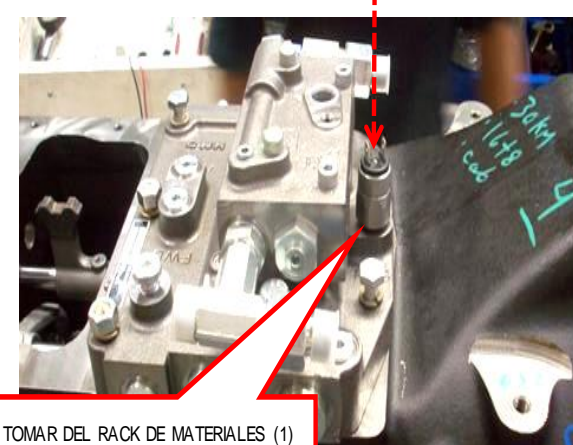
<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION					AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>					POWER TRAIN	16 MIN	PROD	9 / 23
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013			TS6	VARIANTE			
#dibujos	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE	TS6			
						ENSAMBLE TRANSMISION				

### 140



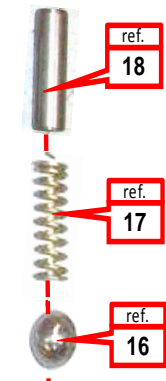
**NOTA:**  
ENSAMBLAR LA ARANDELA AISLANTE (REF 14) CON EL VOLVO (REF 15) A PRESION.

**Q**

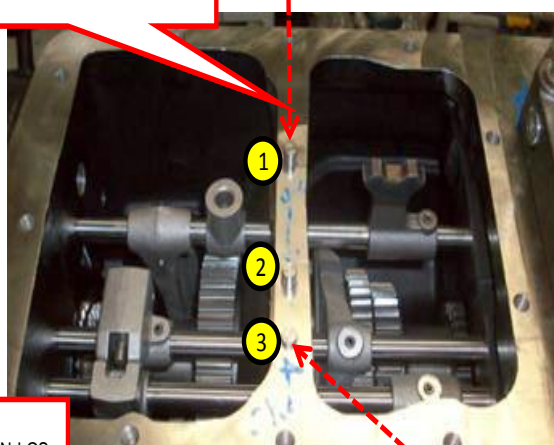


TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) VOLVO (REF 15) Y (1) ARANDELA AISLANTE (REF 14). ENSAMBLAR LA ARANDELA AISLANTE (REF 14) CON EL VOLVO A PRESION. POSTERIORMENTE COLOCAR A VALVULA DE POWER SHOTT.


### 150




TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (3) BALIN (REF 16), (3) RESORTES (REF 17) Y COLOCAR EN CADA UNO DE LOS ORIFICIOS DE LA CAJA DE TRANSMISION. POSTERIORMENTE, TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (3) RESORTES Y COLOCAR A CAJA DE TRANSMISION.



**NOTA:**  
UNICAMENTE CAMBIAN LOS PERNOS DE LOS TRES ORIFICIOS. EL PERNO (REF 18) APLICA EN LOS PRIMEROS DOS ORIFICIOS Y EL PERNO (REF 19) APLICA EN EL TERCER ORIFICIO.



COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE						
14	1	5183780	15	1	87494633	16	3	83424343	17	3	83407013	18	2	83417152	140	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) VOLVO (REF 15) Y (1) ARANDELA AISLANTE (REF 14). ENS. LA ARANDELA AISLANTE CON EL VOLVO A PRESION. POSTERIORMENTE COLOCAR A VALVULA DE POWER SHOTT.	<b>Q</b>
19	1	81817971															
HERRAMIENTAS																	
<b>MARTILLO</b>																	
																	
															150	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (3) BALINES (REF 16) Y (3) RESORTES (REF 17) Y COLOCAR EN CADA UNO DE LOS ORIFICIOS DE LA CAJA DE TRANSMISION. POSTERIORMENTE TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (3) RESORTES Y COLOCAR A CAJA DE TRANSMISION.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD))  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP		PAGINA		
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>										<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>		<b>10 / 23</b>		
n°	PT-TR-301 rev.	05/12/2013				TS6								VARIANTE					
#dibujc	N/A	#op		<b>10</b>		ELABOR ADO		ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE		ENSAMBLE TRANSMISION		TS6					

**160**  
ALCOHOL  
LUBRICAR CON ALCOHOL Y TRAPO LA PARTE MAQUINADA DE LA CAJA DE TRANSMISION, PARA RETIRAR CUALQUIER ELEMENTO EXTRAÑO.

**170**  
UNA VEZ LUBRICADA LA PARTE MAQUINADA DE LA CAJA DE TRANSMISION. COLOCAR SELLADOR LOCTITE 518 ALREDEDOR DE LA CAJA DE TRANSMISION.

**180**  
UNA VEZ COLOCADO SELLADOR LOCTITE 518, UTILIZANDO UN RODILLO PEQUEÑO, SELLAR TODO EL GROSOR DE LA CAJA DE TRANSMISION.

TRAPO

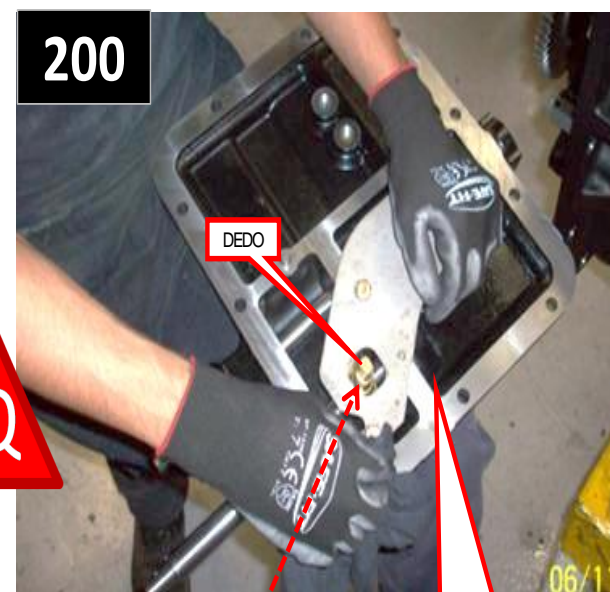
COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
															160	LUBRICAR CON ALCOHOL Y TRAPO LA PARTE MAQUINADA DE LA CAJA DE TRANSMISION, PARA RETIRAR CUALQUIER, ELEMENTO EXTRAÑO.	Q
HERRAMIENTAS																	
SELLADOR LOCTITE																	
															170	COLOCAR SELLADOR LOCTITE 518 A CAJA DE TRANSMISION	Q
															180	UNA VEZ COLOCADO SELLADOR LOCTITE 518, UTILIZANDO UN RODILLO PEQUEÑO, DELLAR TODO EL GROSOR DE LA CAJA	Q

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

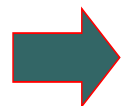
<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>	DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA
			<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>						<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>11 / 23</b>
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013				TS6					
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE				
							ENSAMBLE TRANSMISION	VARIANTE	TS6			



TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TAPA DE CAMBIOS (REF 20). POSTERIORMENTE LUBRICAR CON ALCOHOL Y TRAPO TODO EL CONTORNO DE LA TAPA DE CAMBIOS.



UNA VEZ TERMINADO DE LUBRICAR EL CONTORNO DE LA TAPA DE CAMBIOS, VERIFICAR QUE LOS DEDOS DE LA TAPA DE CAMBIOS NO PEGUEN CON LA PLACA TOPE.

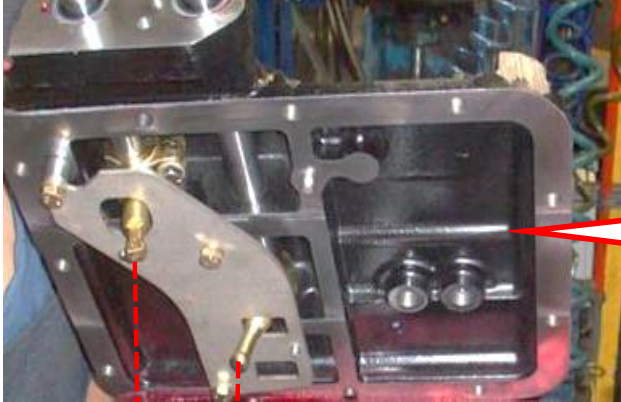


COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
20	1	REF													190	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TAPA DE CAMBIOS (REF 20). POSTERIORMENTE LUBRICAR CON ALCOHOL Y TRAPO TODO EL CONTORNO DE LA TAPA DE CAMBIOS.	
HERRAMIENTAS																	
															200	VERIFICAR QUE LOS DEDOS DE LA TAPA DE CAMBIOS NO PEGUEN CON LA PLACA TOPE.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>	DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
			<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACIÓN 20</b>						<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>12 / 23</b>
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013				TS6					
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE	VARIANTE			
								ENSAMBLE TRANSMISION	TS6			

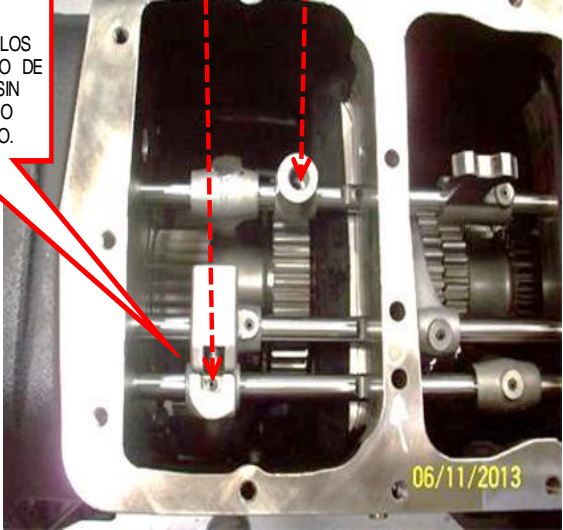
210





COLOCAR TAPA DE CAMBIOS SOBRE LA CAJA DE TRANSMISION, DE TAL MANERA QUE QUEDE BIEN COLOCADA (VER NOTA).

**NOTA:**  
 DEBEN DE ENTRAR LOS DEDOS EN EL ORIFICIO DE LOS SOPORTES, SIN OCASIONAR DAÑO ALGUNO AL PERNO.



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
															210	COLOCAR TAPA DE CAMBIOS SOBRE LA CAJA DE TRANSMISION. DE TAL MANERA QUE QUEDE BIEN COLOCADA.	
HERRAMIENTAS															VER NOTA		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA	
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>						POWER TRAIN		PROD	13 / 23	
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013				TS6	VARIANTE				
#dibujos	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE		ENSAMBLE TRANSMISION		

**220**

ref. 21

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TORNILLO (REF 21) Y COLOCAR SOBRE LA TAPA DE CAMBIOS.

**230**

ref. 22

ref. 08

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (10) TORNILLOS (REF 22) Y (10) ARANDELAS DE PRESION (REF 08). POSTERIORMENTE COLOCAR A TAPA DE CAMBIOS, DE ACUERDO A LA SECUENCIA.

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
21	1	11288028	22	10	11306921										220	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TORNILLO (REF 21) Y COLOCAR SOBRE LA TAPA DE CAMBIOS.	
HERRAMIENTAS													230	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (10) TORNILLOS (REF 22) Y (10) ARANDELAS DE PRESION (REF 08). POSTERIORMENTE COLOCAR A TAPA DE CAMBIOS, DE ACUERDO A LA SECUENCIA.			

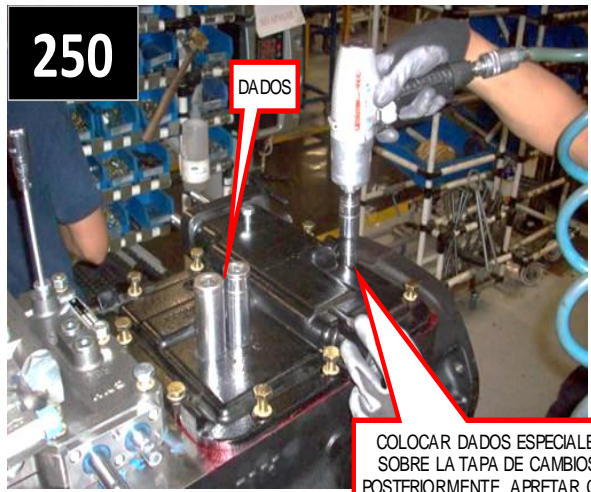
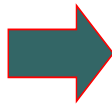
Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH</b>	<b>MEX</b>	<b>SOP</b>	DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN								AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
			<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACIÓN 20</b>								<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>14 / 23</b>
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013						TS6					
#dibujc	N/A	#op	10	ELABOR ADO	ÁNGEL NIETO				SUB ENSAMBLE DE		VARIANTE			
										TS6				



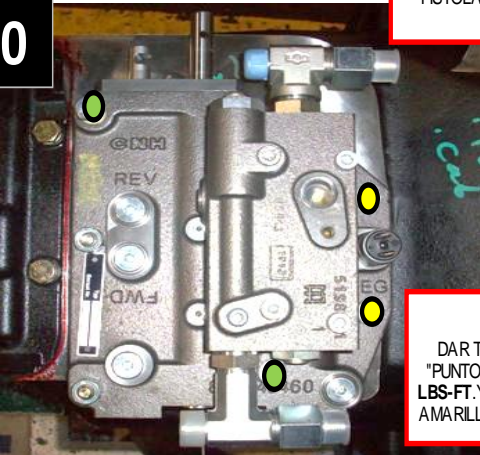
DESPUES DE COLOCAR TODOS LOS TORNILLOS CON LAS ARANDELAS, EMPUJAR HACIA ADENTRO PARA VERIFICAR QUE LA TAPA DE CAMBIOS HAYA QUEDADO BIEN ENSAMBLADA.



COLOCAR DADOS ESPECIALES SOBRE LA TAPA DE CAMBIOS, POSTERIORMENTE APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA CADA TORNILLO.



APRETAR TODA LA TORNILLERIA DE LA VALVULA DE POWER SHOTT.



**NOTA:**  
DAR TORQUE A TORNILLOS "PUNTOS VERDES" DE 36 A 49 LBS-FT. Y A TORNILLOS "PUNTOS AMARILLOS" DE 20 A 27 LBS-FT.

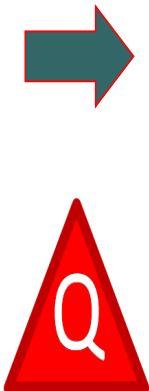
COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
															240	DESPUES DE COLOCAR TODOS LOS TORNILLOS CON LAS ARANDELAS, EMPUJAR HACIA ADENTRO PARA VERIFICAR QUE LA TAPA DE CAMBIOS HAYA QUEDADO BIEN ENSAMBLADA	
HERRAMIENTAS																	
															250	COLOCAR DADOS ESPECIALES SOBRE LA TAPA DE CAMBIOS, POSTERIORMENTE APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA	
															260	APRETAR TODA LA TORNILLERIA DE LA VALVULA DE POWER SHOTT	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION					AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>					<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>15 / 23</b>
n°	PT-TR-301 rev.	05/12/2013				TS6				
#dibujc	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE				
						<b>ENSAMBLE TRANSMISION</b>		TS6		

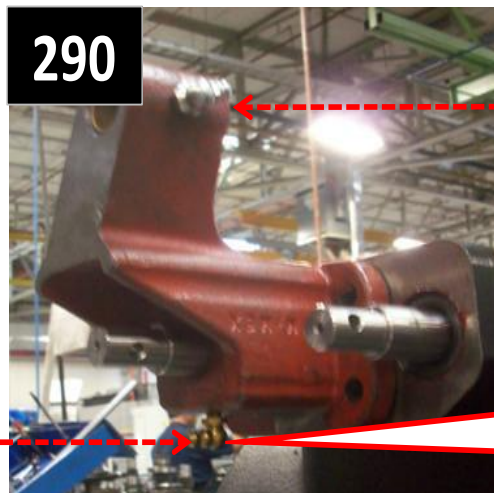


UTILIZANDO TORQUIMETRO DAR TORQUE A TORNILLO DE **36 A 45 LBS-FT**



TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE (REF 23) Y COLOCAR CON MARTILLO EN LA PRIMERA VARILLA DE LA TAPA DE CAMBIOS. DE TAL MANERA QUE QUEDE BIEN COLOCADO

**NOTA:**  
VERIFICAR QUE EL SOPORTE A ENSAMBLAR SEA EL CORRECTO DE ACUERDO AL MODELO.



ref. **25**

ref. **24**

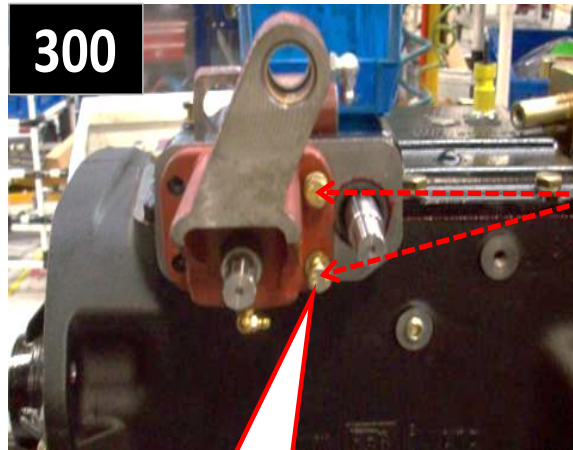
**NOTA:** TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) ABRAZADERAS DE 90° Y COLOCAR (1) ABRAZADERA (REF 24) EN LA PARTE SUPERIOR DEL SOPORTE Y LA OTRA (REF 25) EN LA PARTE INFERIOR . COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL

COMPONENTES												PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
<b>23</b>	1	73337054	<b>24</b>	1	13408411	<b>25</b>	1	87415				270	UTILIZANDO TORQUIMETRO DAR TORQUE A TORNILLO DE 36 A 45 LBS-FT.	
HERRAMIENTAS												280	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORE (REF 23) Y COLOCAR CON MARTILLO EN LA PRIMERA VARILLA DE LA TAPA DE CAMBIOS. DE TAL MANERA QUE QUEDE BIEN COLOCADO	
												290	LEER NOTA	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

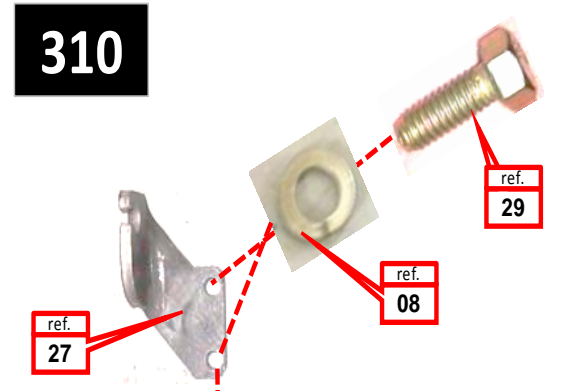
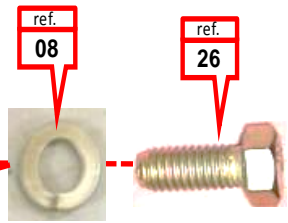


<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION				AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>				POWER TRAIN	16 MIN	PROD	16 / 23
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013		TS6	VARIANTE			
#dibujos	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	TS6			
				SUB ENSAMBLE DE		ENSAMBLE TRANSMISION			



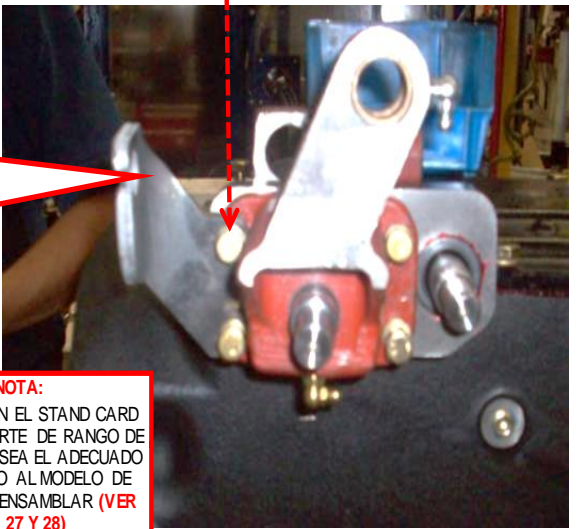
**300**

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) ARANDELAS DE PRESION (REF 08) Y (2) TORNILLOS (REF 26). POSTERIORMENTE COLOCAR SOBRE EL SOPORTE .



**310**

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE DE RANGO DE ALTA Y BAJA (REF 27), (2) ARANDELAS DE PRESION (REF 25) Y (2) TORNILLOS (REF 29). POSTERIORMENTE COLOCAR DE ACUERDO A LA SECUENCIA.



**NOTA:**  
VERIFICAR EN EL STAND CARD QUE EL SOPORTE DE RANGO DE ALTA Y BAJA SEA EL ADECUADO DE ACUERDO AL MODELO DE TRACTOR A ENSAMBLAR (VER REF 27 Y 28)

COMPONENTES												PASO	DESCRIPCION	PTODEATN			
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE						
26	1	43128	27	1	73338047	28	1	73337473	29	1	300381						
CABINA			PLATAFORMA														
HERRAMIENTAS																	
												300	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) ARANDELAS DE PRESION (REF 08) Y (2) TORNILLOS (REF 26). POSTERIORMENTE COLOCAR SOBRE EL SOPORTE.				
												310	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE DE RANGO DE ALTA Y BAJA (REF 27), (2) ARANDELAS DE PRESION (REF 08) Y (2) TORNILLOS (REF 29). COLOCAR DE ACUERDO A LA SECUENCIA				

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION				AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>				<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>17 / 23</b>
n°	PT-TR-301 rev.	05/12/2013			TS6	VARIANTE			
#dibujc	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	TS6			
				SUB ENSAMBLE DE		ENSAMBLE TRANSMISION			

**320**

UNA VEZ COLOCADO TODOS LOS TORNILLOS, APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA LOS TORNILLOS.

ref. 32

ref. 30

**330**

**NOTA:**  
ANTES DE ENSAMBLAR EL SUB-ENSAMBLE SE DEBE DE COLOCAR (1) PERNO (REF 32) A SOPORTE. VERIFICAR EN EL STARD CARD EL SOPORTR (REF 30) SEA EL ADECUADO (VER REF 30 Y 31).

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE (REF 30) Y (1) PERNO (REF 32). COLOCAR SUB-ENSAMBLE A SOPORTE.

**340**

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) LAGRIMA DE RANGO (REF 33) Y COLOCAR A PRESION A VARILLA DE LA TAPA DE CAMBIOS. UTILIZANDO MARTILLO.

**NOTA:**  
UNA VEZ COLOCADA LA LAGRIMA DE RANGO, VERIFICAR QUE LA LAGRIMA NO SE HAYA FISURADO. SI ES EL CASO REEMPLAZARLA POR OTRA.

ref. 33

**Q**

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN			
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE No	
30	1	73337054	31	1	733337266	32	1	13942670	33	1	73337476							
CABINA			PLATAFORMA															
HERRAMIENTAS																		
PISTOLA			MARTILLO															
													320	UNA VEZ COLOCADO TODOS LOS TORNILLOS, APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA LOS TORNILLOS.				
													330	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE (REF 30) Y (1) PERNO (REF 32). COLOCAR SUB-ENSAMBLE A SOPORTE. VER NOTA				
													340	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) LAGRIMA DE RANGO (REF 33) Y COLOCAR A PRESION A VARILLA DE LA TAPA DE TRANS	<b>Q</b>			

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION				AREA/LINEA	EMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>				POWER TRAIN	16 MIN	PROD	18 / 23
n°	PT-TR-301 rev.	05/12/2013			TS6	VARIANTE			
#dibuj	N/A	#op	10	ELABOR ADO	ÁNGEL NIETO	TS6			
				SUB ENSAMBLE DE					
				ENSAMBLE TRANSMISION					

### 350

SUB-ENSAMBLE DE HORQUILLA Y ARANDELA.

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) HORQUILLA (REF 34) Y (1) ARANDELA DE AJUSTE (REF 35). HACER SUB-ENSAMBLE DE LA HORQUILLA CON LA ARANDELA, POSTERIORMENTE COLOCAR A SOPORTE. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL

### 360

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TORNILLO (REF 36), (1) ARANDELA DE PRESION (08), (1) ARANDELA PLANA (REF 37) Y (2) ARANDELAS DE AJUSTE (REF 35). POSTERIORMENTE COLOCAR A SOPORTE DE ACUERDO A LA SECUENCIA.

NOTA: APLICAR SELLADOR LOCTITE 242 AL TORNILLO

DEBE EXISTIR UN JUEGO MAXIMO DE 0.012 ENTRE EL MAQUINADO DEL SOP. Y LA ARANDELA

NOTA: DEPENDIENDO DE LA CALIBRACION QUE SE NECESITE SE TOMA LA CANTIDAD DE LAINA DE AJUSTE VER TABLA





**TABLA DE LAINAS DE AJUSTE**

MEDIDA	N° DE PARTE
0.015	82989331
0.018	82989332
0.022	82989333
0.025	82989334
0.028	82989335

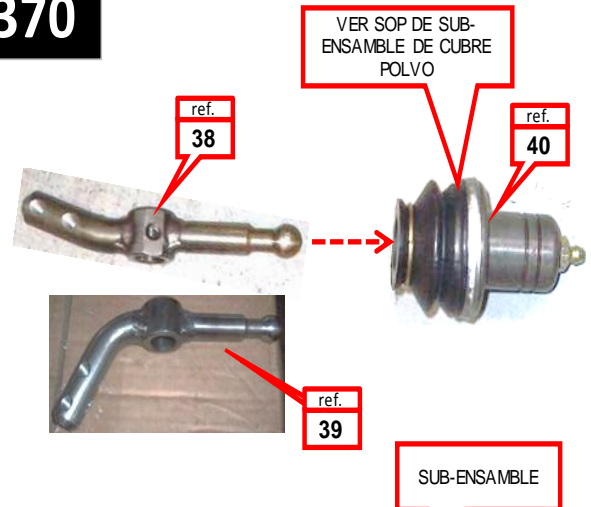
COMPONENTES												PASO	DESCRIPCION	PTODEATN			
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No						
34	1	73337091	35	1	VER TABLA	36	1	83952638	37	1	83904166				350	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) HORQUILLA (REF 34)	
																Y (1) ARANDELA DE AJUSTE (REF 35). HACER SUB-ENSAMBLE	
HERRAMIENTAS													DE LA HORQUILLA CON LA ARANDELA. POSTERIORMENTE COLOCAR				
															360	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TORNILLO (REF 36),	
															(1) ARANDELA DE PRESION (REF 08), (1) ARANDELA PLANA (REF 37)		
															Y (2) ARANDELAS DE AJUSTE (REF 35). POSTERIORMENTE		
															COLOCAR DE ACUERDO A LA SECUENCIA. VER NOTA		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>								<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>		<b>PROD</b>		<b>19 / 23</b>	
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013																
#dibujo	N/A	#op	10	ELABOR	ÁNGEL NIETO								VARIANTE	   					
				ADO	SUB ENSAMBLE DE								TS6						
					ENSAMBLE TRANSMISION														

**370**



VER SOP DE SUB-ENSAMBLE DE CUBRE POLVO


ref. 38

ref. 40

ref. 39

SUB-ENSAMBLE

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) PALANCA (REF 38) Y (1) CUBRE POLVO (REF 39). POSTERIORMENTE ENSAMBLAR CUBRE POLVO CON LA PALANCA, COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL. UNA VEZ ENSAMBLADO EL CUBRE POLVO, TOMAR SUB-ENSAMBLE Y ENSAMBLAR A SOPORTE. DE TAL MANERA QUE ENSAMBLE CON LA HORQUILLA.



COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	PARTE			
38	1	733337056	39	1	73337269	40	1	REF					370	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) PALANCA (REF 38) Y (1) CUBRE POLVO (REF 39). POSTERIORMENTE ENS. CUBRE	
		<b>CABINA</b>			<b>PLATAFORMA</b>										
HERRAMIENTAS															
														POLVO CON LA PALANCA, COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL.	
														UNA VEZ ENSAMBLADO EL CUBRE POLVO, TOMAR	
														SUB-ENSAMBLE Y ENSAMBLAR A SOPORTE. DE TAL MANERA	
														QUE ENSAMBLE CON LA HORQUILLA	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)

**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION					AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA	
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>					<b>POWER TRAIN</b>	<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>20 / 23</b>	
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013			TS6	VARIANTE				
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE					
						ENSAMBLE TRANSMISION	TS6				

**380**

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SEGURO (REF 40) Y COLOCAR CON PINZA EL SEGURO EN LA PARTE DE ABAJO DEL CUBRE POLVO.

**390**

ref. 41

ref. 42

**400**

ref. 40

UNA VEZ COLOCADO EL OPRESOR , COLOCARLE SELLADOR LOCTITE 242. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL

**Q**

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) PERNO (REF 41) Y (1) OPRESOR (REF 42). COLOCAR PERNO (REF 39) EN HORQUILLA Y PALANCA, POSTERIORMENTE COLOCAR EL TORNILLO. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL.

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
40	1	11067471	41	1	83955091	42	1	83984714							380	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SEGURO (REF 40) Y COLOCAR CON PINZA EL SEGURO, EN LA PARTE DE ABAJO DEL CUBRE POLVO. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL	
HERRAMIENTAS																	
															390	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) PERNO (REF 41) Y (1) OPRESOR (REF 42). COLOCAR PERNO EN HORQUILLA Y PALANCA. POSTERIORMENTE COLOCAR EL TORNILLO	
															400	COLOCAR SELLADOR LOCTITE 242 A OPRESOR. VER IMAGEN	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



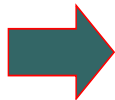
<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA		
		<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>										POWER TRAIN		16 MIN	PROD	21 / 23		
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013			TS6												
#dibujc	N/A		#op	10		ELABORADO	ÁNGEL NIETO					SUB ENSAMBLE DE	VARIANTE	TS6				



410  
 APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA LOS (2) TORNILLOS. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL.  
**DAR TORQUE DE 25 A 30 LBS-FT.**



420  
 COLOCAR CAIMANES DEL MULTIMETRO SOBRE EL CONECTOR DE LA TAPA DE CAMBIOS PARA VERIFICAR QUE EXISTA CONTINUIDAD EN EL SWUTCH.




**NOTA:**  
 SI EL MULTIMETRO MARCA "OL" SIGNIFICA QUE HAY CONTINUIDAD DE VELOCIDAD DE ALTA Y BAJA EN EL SWUTCH.

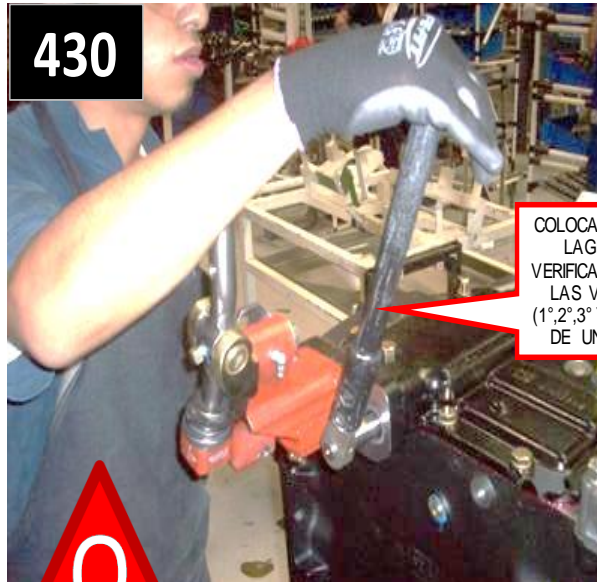


LA VELOCIDAD ESTA EN NEUTRAL

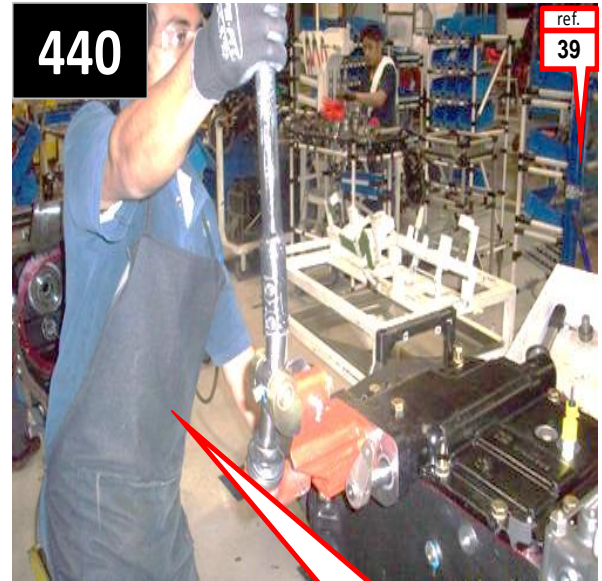
COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE	
															410	APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA LOS (2) TORNILLOS. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL. DAR TORQUE DE 25 A 30		
HERRAMIENTAS																		
<b>PISTOLA</b>			<b>PALANCA</b>			<b>MULTIMETRO</b>									420	COLOCAR CAIMANES DEL MULTIMETRO SOBRE EL CONECTOR DE LA TAPA DE CAMBIOS PARA VERIFICAR QUE EXISTA CONTINUIDAD EN EL SWUTCH.		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (mi)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACION 20</b>								<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>		<b>PROD</b>		<b>22 / 23</b>	
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013																
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO								VARIANTE	TS6					
				SUB ENSAMBLE DE								ENSAMBLE TRANSMISON							



COLOCAR PALANCA EN LAGRIMA PARA VERIFICAR QUE ENTREN LAS VELOCIDADES (1°, 2°, 3° Y 4°) A TRAVES DE UNA PALANCA.



COLOCAR PALANCA SOBRE EL SUB-ENSAMBLE PARA VERIFICAR LA VELOCIDAD. COMO SE INDICA EN LA AYUDA VISUAL



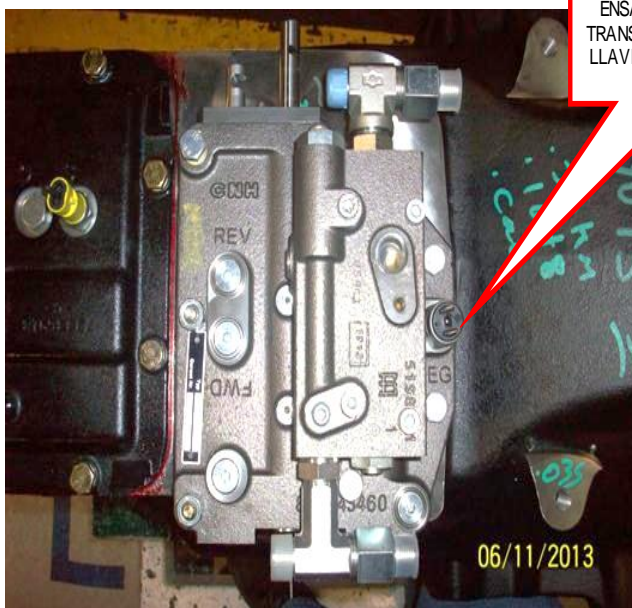
**NOTA:**  
HAY QUE MOVER LA FLECHA TOMA DE FUERZA, PARA VERIFICAR LA VELOCIDADES.

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
															430	COLOCAR PALANCA EN LAGRIMA PARA VERIFICAR LAS VELOCIDADES (1°, 2°, 3° Y 4°) A TRAVES DE UNA PALANCA.	
HERRAMIENTAS														VER NOTA E IMAGEN			
															440	COLOCAR PALANCA SOBRE EL SUB-ENSAMBLE PARA VERIFICAR LA VELOCIDAD. COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
				<b>ENSAMBLE TRANSMISION OPERACIÓN 20</b>										<b>POWER TRAIN</b>		<b>16 MIN</b>	<b>PROD</b>	<b>23 / 23</b>
n°	PT-TR-301	rev.	05/12/2013															
#dibuj	N/A	#op	10	ELABOR	ÁNGEL NIETO													
				ADO														

**440**



UNA VEZ CONCLUIDO TODO EL ENSAMBLE DE LA CAJA DE TRANSMISION, APRETAR CON LLAVEMECHANICA EL VOLVO.



**450**



COLOCAR CARRO CON LA CARCAZA DE TRANSMISION EN EL AREA DE DRIVE LINE PARA EL SIGUIENTE PROCESO.

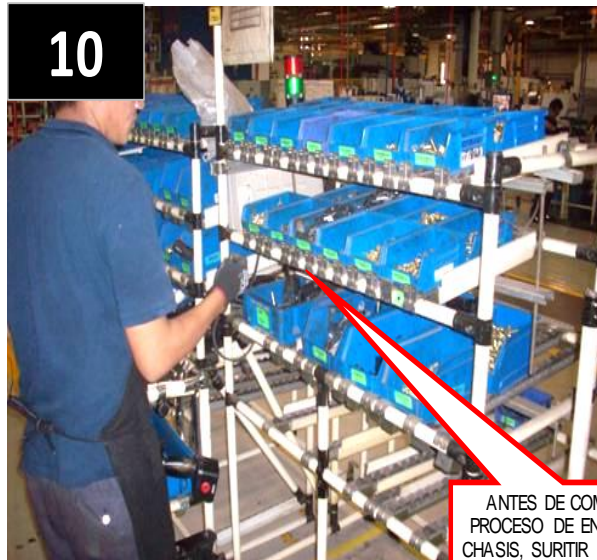
**NOTA:**  
RETIRAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE LA CAJA DE TRANSMISION

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
															440	UNA VEZ CONCLUIDO TODO EL ENSAMBLE DE LA CAJA DE TRANSMISIONM, APRETAR CON LLAVE MECANICA EL VOLVO.	
HERRAMIENTAS														450	COLOCAR CARRO CON LA CARCAZA DE TRANSMISION EN EL AREA DE DRIVE LINE PARA EL SIGUEINTE PROCESO.		
															VER NOTA		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



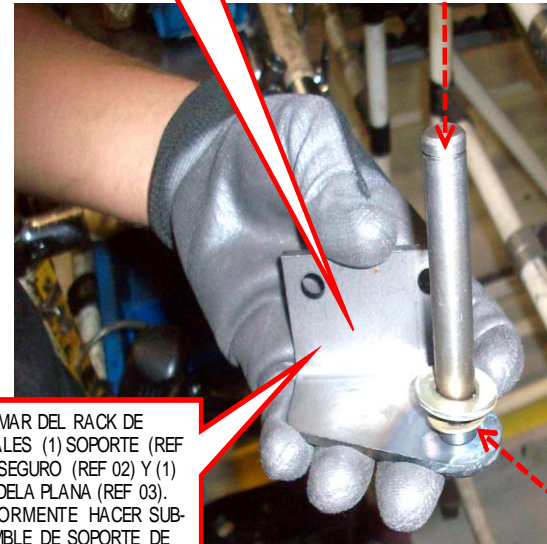
<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (mi)		TIPO DE SOP		PAGINA	
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD y 2WD</b>										<b>POWER TRAIN</b>				<b>PROD</b>		<b>1 / 20</b>	
n°	rev.											VARIANTE							
#dibuj	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE								



CARRO DE MATERIAL DE TRAABJO

ANTES DE COMENZAR EL PROCESO DE ENSAMBLE DEL CHASIS, SURTIR MATERIAL DE ACUERDO AL MODELO A ENSAMBLAR, Y COLOCAR EN CARRO DE MATERIAL DE TRABAJO.

**20**

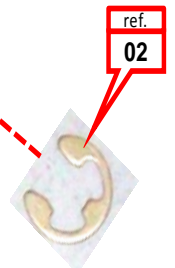


SUB-ENSAMBLE DE SOPORTE DE ACELERACION.

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE (REF 01), (1) SEGURO (REF 02) Y (1) ARANDELA PLANA (REF 03). POSTERIORMENTE HACER SUB-ENSAMBLE DE SOPORTE DE ACELERACION.



ref. 01



ref. 02

COMPONENTES															PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
01	1	82989022	02	2	81822628	03	1	83909861							10	ANTES DE COMENZAR EL PROCESO DE ENSAMBLE DEL CHASIS, SURTIR MATERIAL DE ACUERDO AL MODELO A ENSAMBLAR, Y COLOCAR EN CARRO DE MATERIAL DE TRABAJO.	
HERRAMIENTAS																	
															20	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE (REF 01), (1) SEGURO (REF 02) Y (1) ARANDELA PLANA (REF 03). POSTERIORMENTE HACER SUB-ENSAMBLE DE SOPORTE DE ACELERACION.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA	
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD Y 2WD</b>										<b>POWER TRAIN</b>				<b>PROD</b>		<b>2 / 20</b>	
n°	rev.											VARIANTE							
#dibujc	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE								

**30**

ref. **04**

SUB-ENSAMBLE DE SOPORTE DE ACELERACION

**40**

A CERCAR CARRO DE MATERIAL DE TRABAJO AL AREA DE ENSAMBLE DE CHASIS PARA REALIZAR LA OPERACION.

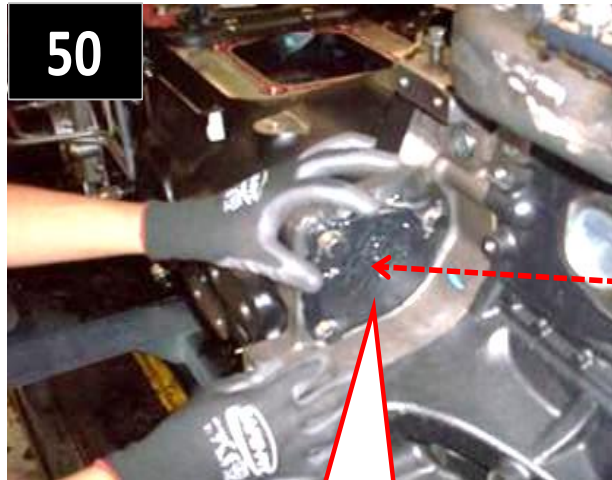
UNA VEZ COLOCADO EL SEGURO Y LA ARANDELA EN EL SOPORTE; TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) PALANCA CONTROL (REF 04) Y (1) SEGURO (REF 02) Y COLOCAR EN SUB-ENSAMBLE DE SOPORTE DE ACELERACION.

ref. **02**

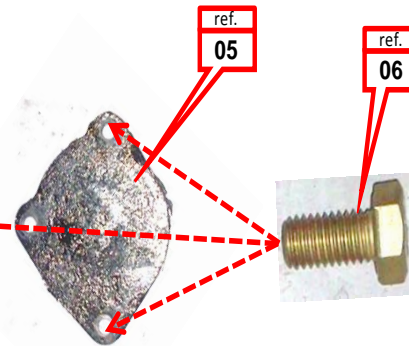
COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
<b>04</b>	1	82989018													30	UNA VEZ COLOCADO EL SEGURO Y LA ARANDELA EN EL SOPORTE; TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE (REF 04) Y (1) SEGURO (REF 02) Y COLOCAR EN SUB-ENSAMBLE DE SOPORTE DE ACELERACION	
HERRAMIENTAS																	
															40	A CERCAR CARRO DE MATERIAL DE TRABAJO AL AREA DE ENSAMBLAJE DE CHASIS PARA REALIZAR LA OPERACION.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

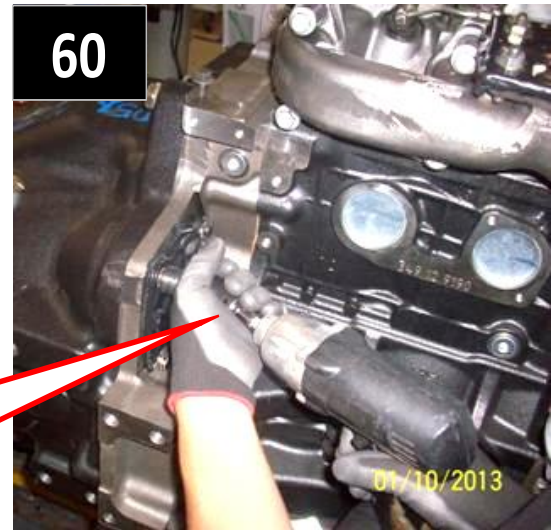
<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (mit)	TIPO DE SOP	PAGINA	
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD Y 2WD</b>										<b>POWER TRAIN</b>		<b>PROD</b>	<b>3 / 20</b>	
n°	rev.											VARIANTE				
#dibujc	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE					



**50**



TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIAL (1) TAPA DE MARCHA (REF 05) Y (3) TORNILLOS (REF 06). POSTERIORMENTE FIJAR TAPA DE MARCHA CON LOS TORNILLOS



**60**

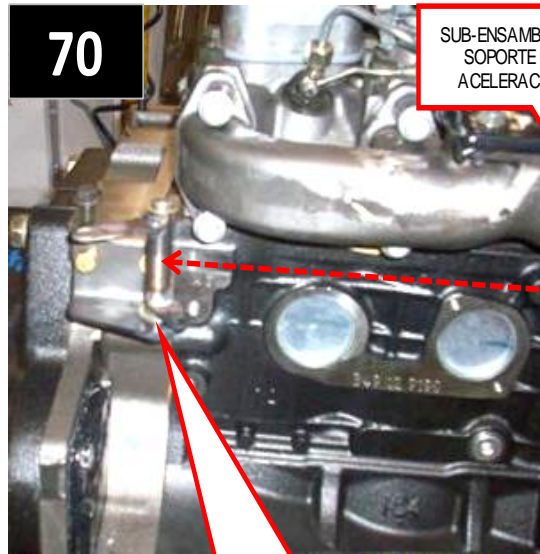
UNA VEZ FIJADO LA TAPA DE MARCHA CON LOS TORNILLOS, APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA LOS (3) TORNILLOS.

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
05	1		06	3											50	TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIAL (1) TAPA DE MARCHA (REF 05) Y (3) TORNILLOS (REF 06). POSTERIORMENTE FIJAR TAPA DE MARCHA CON LOS TORNILLOS.	
HERRAMIENTAS																	
PISTOLA														60	UNA VEZ FIJADO LA TAPA DE MARCHA CON LOS TORNILLOS APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA LOS TORNILLOS.		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



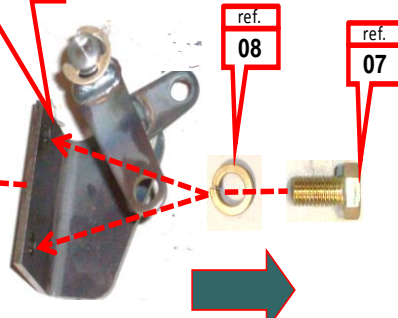
<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD Y 2WD</b>						<b>POWER TRAIN</b>			<b>PROD</b>	<b>4 / 20</b>
n°	rev.							VARIANTE				
#dibuj	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE					



**70**

SUB-ENSAMBLE DE SOPORTE DE ACELERACION.

TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIAL EL SUB-ENSAMBLE DE SOPORTE DE ACELERACION , Y COLOCAR EN EL CHASIS FIJANDOLO CON (2) TORNILLOS (REF 07) Y (2) ARANDELAS DE PRESION (REF 08) COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.



ref. **08**

ref. **07**



**80**

PINZA MECANICA

UNA VEZ COLOCADO EL SOPORTE DE ACELERACION EN EL CHASIS, APRETAR CON PINZA MECANICA EL TORNILLO DERECHO, POSTERIORMENTE APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA EL TORNILLO IZQUIERDO. COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
<b>07</b>	2	83907572	<b>08</b>	2											70	VAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIAL EL SUB-ENSAMBL	
																ORTE DE ACELERACION, Y COLOCAR EN EL CHASIS FIJANDOLO CON	
HERRAMIENTAS																	
<b>PINZA MECANICA</b>		<b>PISTOLA</b>													80	LOCADO EL SOPORTE DE ACELERACION EN EL CHASIS, APRETAR C	
																MECANICA EL TORNILLO DERECHHO, POSTERIORMENTE APRETAR	
																CON PISTOLA NEOMATICA EL TORNILLO IZQUIERDO. VER IMAGEN	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION					AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD Y 2WD</b>					<b>POWER TRAIN</b>		<b>PROD</b>	<b>5 / 20</b>
n°	rev.						VARIANTE			
#dibuj	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE				

**90** QUITAR TAPONES DE TUBERIA, UTILIZANDO PINZA MECANICA, DEPOSITARLOS EN CONTENEDOR PARA SU RE-USO.

CONTENEDOR DE ACEITE

**100** TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) TUBOS DE ENFRIAMIENTO (REF 09).

ref. 09 10/2013

**110** TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) CUBIERTA LATERAL (REF 10) Y COLOCAR A TUBO DE ENFRIAMIENTO

ref. 10

**NOTA:**  
PARA RETIRAR LOS TAPONES DE TUBERIA, SE DEBE COLOCAR CONTENEDOR DE ACEITE PARA DEPOSITAR EL ACEITE QUE TIENE LA TUBERIA INFERIOR.

**E**

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
09	2		10	1	82988474										90	QUITAR TAPONES DE LAS TUBERIAS, UTILIZANDO PINZA MECANICA	<b>E</b>
															100	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) TUBOS DE ENFRIAMIENTO (	
HERRAMIENTAS																	
PINZA MECANICA																	
															110	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) CUBIERTA LATERAL (REF 10) Y COLOCAR A TUBO DE ENFRIAMIENTO. VER IMAGEN	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA		
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD Y 2WD</b>										<b>POWER TRAIN</b>		<b>PROD</b>	<b>6 / 20</b>		
n°	rev.											VARIANTE					
#dibujc	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE						

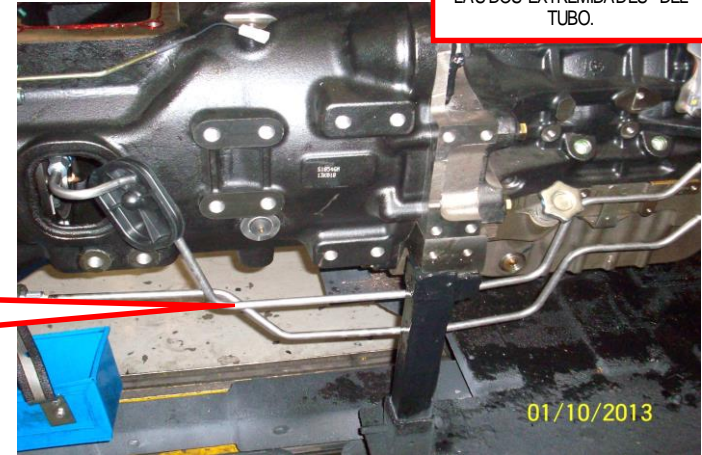


UNA VEZ COLOCADO EL TUBO DE ENFRIAMIENTO, APRETAR TUBO DE ENFRIAMIENTO, UTILIZANDO LLAVE MECANICA



**NOTA:**  
VERIFICAR QUE QUEDEN BIEN APRETADOS LOS TUBOS DE ENFRIAMIENTO PARA EVITAR ALGUNA FUGA.

COLOCAR EL OTRO TUBO DE ENFRIAMIENTO, POSTERIORMENTE APRETAR LAS DOS EXTREMIDADES DEL TUBO.



TUBOS DE ENFRIAMIENTO

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
															120	UNA VEZ COLOCADO EL TUBO DE ENFRIAMIENTO, APRETAR TUBO DE ENFRIAMIENTO, UTILIZANDO LLAVE MECANICA. VER RNC	
HERRAMIENTAS																	
<b>LLAVE MECANICA</b>														130	COLOCAR EL OTRO TUBO DE ENFRIAMIENTO, POSTERIORMENTE APRETAR LAS DOS EXTREMIDADES DEL TUBO. VER NOTA		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA	EMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD Y 2WD</b>						<b>POWER TRAIN</b>		<b>PROD</b>	<b>7 / 20</b>
n°	rev.							VARIANTE			
#dibujc	N/A	#op	<b>10</b>	ELABOR ADO	ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE				

**140**

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) ABRAZADERAS (REF 11), (2) ARANDELAS DE PRESION Y (2) TORNILLOS (REF 13), POSTERIORMENTE COLOCAR A TUBOS DE ENFRIAMIENTO

**150**

UNA VEZ QUE SE COLOCARON LAS ABRAZADERAS, APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA.


**160**

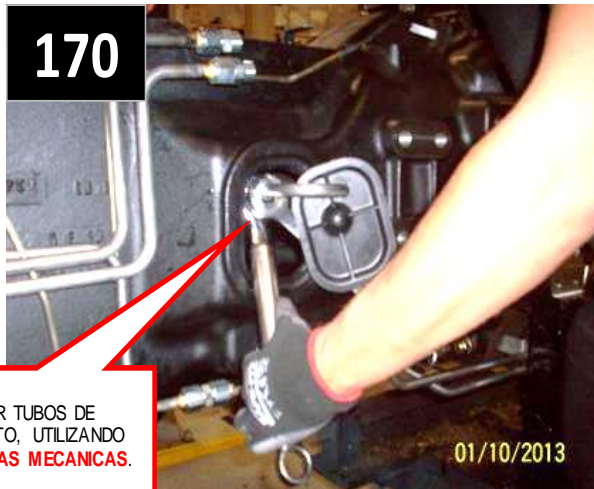
TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIALES (2) TAPONES Y COLOCAR A TUBOS DE ENFRIAMIENTO, PARA EVITAR QUE EN EL AREA DE PINTURA LES ENTRE AGUA.

**NOTA:**  
ANTES DE APRETAR LAS ABRAZADERAS, COLOCAR DESARMADOR EN LOS TUBOS DE ENFRIAMIENTO PARA EVITAR CONTRACCION EN LA CAJA CENTRAL.

COMPONENTES												PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
11	2	85700613	12	2	83935046	13	2	10902821				140	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) ABRAZADERAS (REF 11), (2) (REF 12) Y (2) TORNILLOS (REF 13), POSTERIORMENTE COLOCAR A	
HERRAMIENTAS														
PISTOLA		DESARMADOR										150	UNA VEZ QUE SE COLOCARON LAS ABRAZADERAS, APRETAR CON PISTOLA NEOMATICA. VER NOTA	
												160	TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIALES (2) TAPONES (REF 14) Y COLOCAR A TUBOS DE ENFRIAMIENTO.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (mi)		TIPO DE SOP		PAGINA	
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD Y 2WD</b>										<b>POWER TRAIN</b>				<b>PROD</b>		<b>8 / 20</b>	
n°	rev.											VARIANTE							
#dibuj	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE								



COMPONENTES															PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
															160	RETIRAR CONTENEDOR DE ACEITE DE LOS TUBOS DE ENFRIAMIENTO PARA PODER COLOCAR CORRECTAMENTE LOS TUBOS	
HERRAMIENTAS															170		
															180	UNA VEZ APRETADO LOS TUBOS DE ENFRIAMIENTO, COLOCAR TAPA DE TRANSMISION.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (mi)		TIPO DE SOP		PAGINA	
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD Y 2WD</b>										<b>POWER TRAIN</b>				<b>PROD</b>		<b>9 / 20</b>	
n°	rev.											VARIANTE							
#dibuj	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE								



TOMAR DE LA MESA DE TRABAJO (1) COLUMNA DE DIRECCION (REF 14) Y COLOCAR EN LA PARTE SUPERIOR DEL CHASIS, COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL



TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TORNILLO (REF 15) Y COLOCAR SOBRE LA COLUMNA DE DIRECCION, COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.

COMPONENTES															PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE			
14	1		15	1											190	TOMAR DE LA MESA DE TRABAJO (1) COLUMNA DE DIRECCION (REF 14) Y COLOCAR EN LA PARTE SUPERIOR DEL CHASIS. COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL	
HERRAMIENTAS																	
															200	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) TORNILLO (REF 15) Y COLOCAR SOBRE LA COLUMNA DE DIRECCION, COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)

**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD Y 2WD</b>						<b>POWER TRAIN</b>			<b>PROD</b>	<b>10 / 20</b>
n°	rev.							VARIANTE				
#dibujo	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE					

210


➔

TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE ENS. (REF 16), (1) SOPORTE (REF 17) Y OTRO SOPORTE (REF 18), POSTERIORMENTE COLOCAR A ALUMNA DE DIRECCION FIJANDOLA CON (3) TORNILLOS (REF 15).


COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	PARTE			
16	1		17	1		18	1						210	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) SOPORTE ENS. (REF 16),	
														(1) SOPORTE (REF 17) Y OTRO SOPORTE (REF 18), POSTERIORMEN	
HERRAMIENTAS														COLOCAR A COLUMNA DE DIRECCION FIJANDOLA CON	
														(3) TORNILLOS (REF 15) VR IMAGEN	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**




<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (mi)		TIPO DE SOP		PAGINA	
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S</b>										<b>POWER TRAIN</b>				<b>PROD</b>		<b>11 / 20</b>	
n°	rev.											VARIANTE							
#dibuj	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE								

**220**




ref. 19




TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO (1) TAPON (REF 19) Y COLOCAR A COLUMNA DE DIRECCION.

**230**



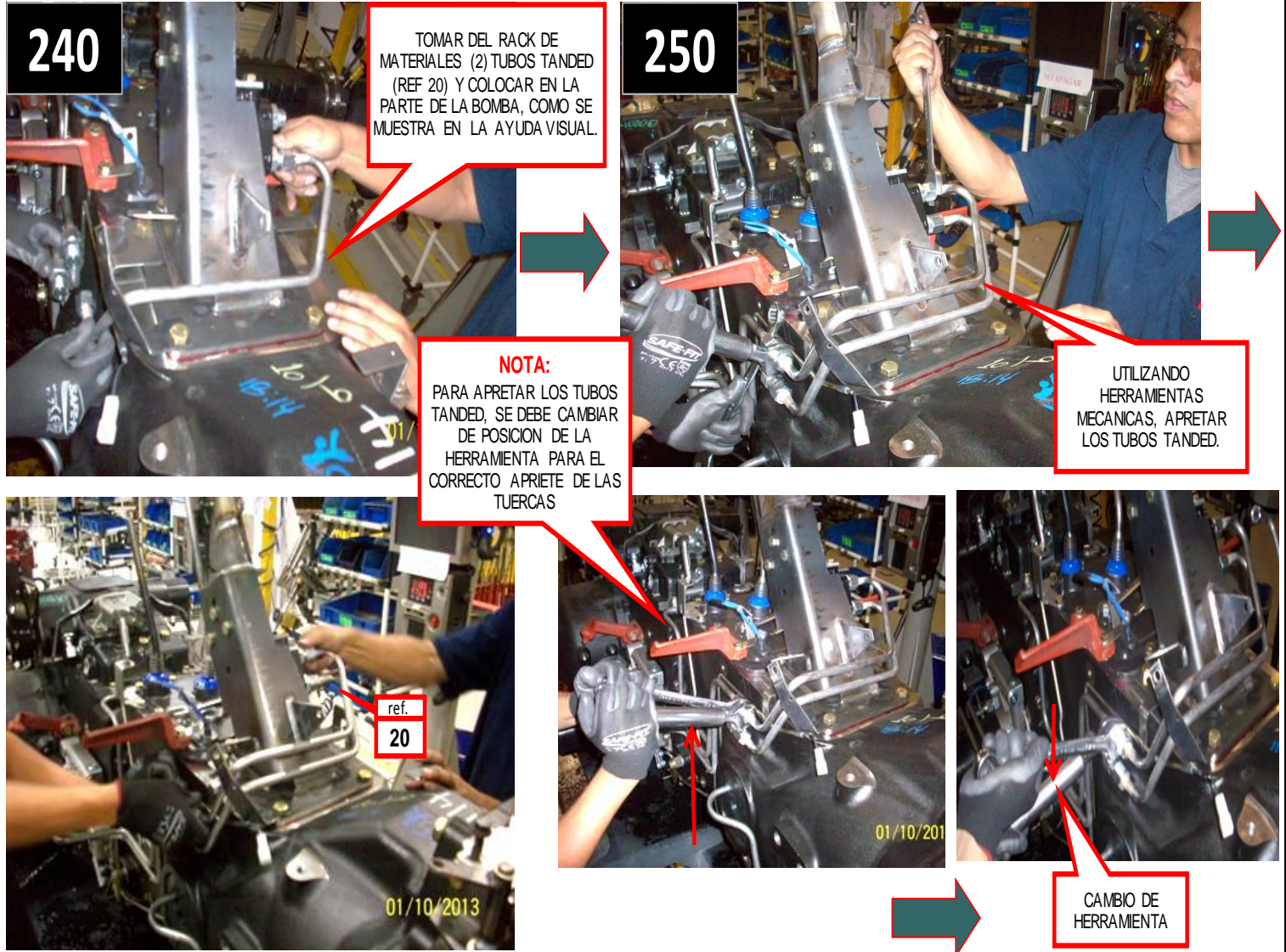
APRETAR LOS (4) TORNILLOS DE LA COLUMNA DE DIRECCION, UTILIZANDO PISTOLA NEOMATICA Y DADO ESPECIAL



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
19	1														220	TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO (1) TAPON (REF 19) Y COLOCAR A COLUMNA DE DIRECCION.	
HERRAMIENTAS														230	APRETAR LOS (4) TORNILLOS DE LA COLUMNA DE DIRECCION, UTILIZANDO PISTOLA NEOMATICA Y DADO ESPECIAL.		
PISTOLA		DESARMADOR															

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

CNH MEX SOP	DESCRIPCION DE OPERACION										AREA/LINEA	EMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA		
	SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S										POWER TRAIN		PROD	12 / 20		
n°	rev.											VARIANTE				
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE					



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
20	2														240	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) TUBOS TANDED (REF 20) Y COLOCAR EN LA PARTE DE LA BOMBA, COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.	
HERRAMIENTAS																	
HERRAMIENTAS MECANICAS														250	UTILIZANDO HERRAMIENTAS MECANICAS, APRETAR LOS TUBOS TANDED. VER NOTA		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH</b>	<b>MEX</b>	<b>SOP</b>	DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA
			<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S</b>						<b>POWER TRAIN</b>		<b>PROD</b>	<b>13 / 20</b>
n°	rev.							VARIANTE				
#dibuj	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE				

**260**

ref. 21

TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIALES (1) CINTURON TANQUE DE COMBUSTIBLE (REF 21). POSTERIORMENTE COLOCAR SOBRE LA COLUMNA DE DIRECCION.

**270**

ref. 22

ref. 23

ref. 24

ref. 25

ref. 22

ref. 23

ref. 24

ref. 25

01/10/13

01/10/13

TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIALES (1) TORNILLO (REF 22), (1) ARANDELA PLANA (REF 23), (1) ARANDELA DE PRESION (REF 24) Y (1) TUERCA (REF 25). POSTERIORMENTE COLOCAR EN EL CINTURON-TANQUE DE COMBUSTIBLE

01/10/13

01/10/13

**NOTA:**

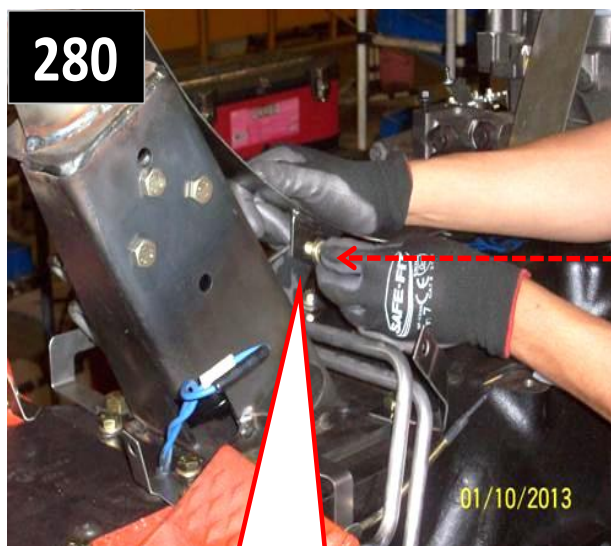
LA SECUENCIA PARA COLOCAR LAS PIEZAS AL CINTURON-TANQUE DE COMBUSTIBLE ES LA SIGUIENTE: PRIMERO COLOCAR EL TORNILLO, UNA VEZ INSERTADO EL TORNILLO COLOCAR (1) ARANDELA PLANA, SEGUIDO CON LA ARANDELA DE PRESION Y POR ULTIMO LA TUERCA.

COMPONENTES															PASO	DESCRIPCION	PTODEATN
REF	CANT	PARTENO	REF	CANT	PARTENO	REF	CANT	PARTENO	REF	CANT	PARTENO	REF	CANT	PARTENO			
21	1		22	2		23	2		24	2		25	2		260	TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIALES (1) CINTURON-TANQUE DE COMBUSTIBLE (REF 21). POSTERIORMENTE COLOCAR SOBRE LA COLUMNA DE DIRECCION. VER IMAGEN	
HERRAMIENTAS															270	AR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIALES (1) TORNILLO (REF 22), (1) ARANDELA PLANA (REF 23), (1) ARANDELA DE PRESION (REF 24) Y (REF 25) Y COLOCAR EN EL CINTURON-TANQUE DE COMBUSTIBLE	

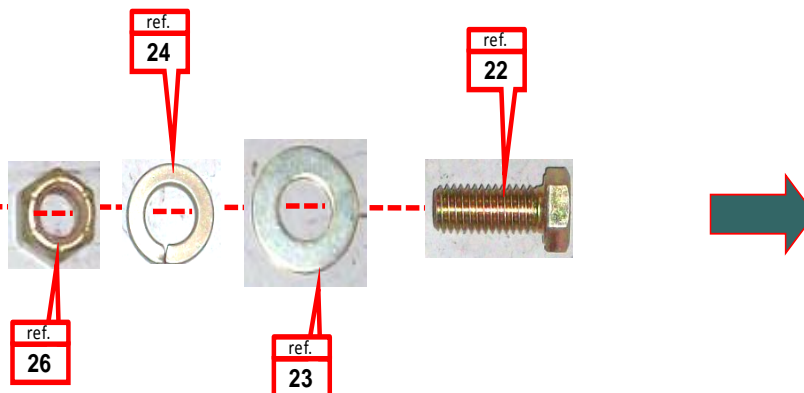
Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD) y Tuwild (2WD)

**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA	
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S</b>						<b>POWER TRAIN</b>				<b>PROD</b>		<b>14 / 20</b>	
n°	rev.							VARIANTE							
#dibuj	N/A	#op	10	ELABOR	ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE								



**280**



TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIALES (1) TORNILLO (REF 22), (1) ARANDELA PLANA (REF 23), (1) ARANDELA DE PRESION (REF 24) Y (1) TUERCA (REF 26). POSTERIORMENTE COLOCAR EN EL CINTURON-TANQUE DE COMBUSTIBLE



**NOTA:**  
LA SECUENCIA PARA COLOCAR LAS PIEZAS AL CINTURON-TANQUE DE COMBUSTIBLE ES LA SIGUIENTE; PRIMERO COLOCAR EL TORNILLO EN LA PARTE TRASERA DEL CINTURO. UNA VEZ INSERTADO EL TORNILLO COLOCAR (1) ARANDELA PLANA, SEGUIDO CON LA ARANDELA DE PRESION Y POR ULTIMO LA TUERCA.

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
26	1														280	TOMAR DEL CARRO DE SURTIMIENTO DE MATERIALES (1) TORNILLO	
HERRAMIENTAS															(1) ARANDELA PLANA (REF 23), (1) ARANDELA DE PRESION (REF 24)		
															(1) TUERCA (REF 26). POSTERIORMENTE COLOCAR EN EL CINTURON-TANQUE DE COMBUSTIBLE. VER NOTA		

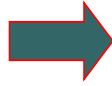
Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



	DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN										AREA/LINEA	TIEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA			
	SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S										POWER TRAIN		PROD	15 / 20			
n°	rev.											VARIANTE					
#dibujos	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO						SUB ENSAMBLE DE						



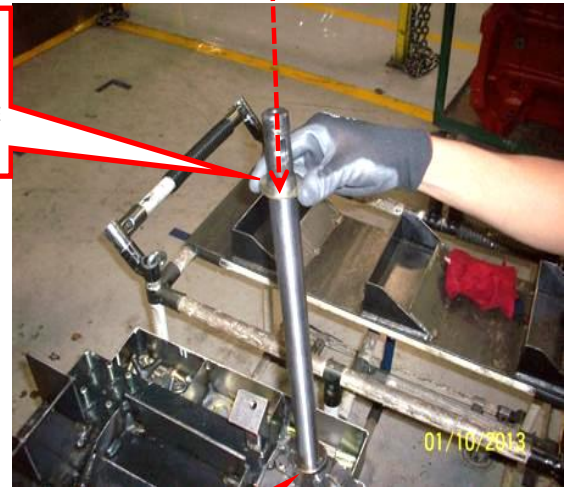
UNA VEZ TERMINADO DE ENSAMBLAR EL CINTURON-TANQUE DE COMBUSTIBLE, DOBLAR LAS (2) EXTREMIDADES DEL CINTURON, PARA EVITAR QUE SE ATORE AL MOMENTO DE ENTRAR AL AREA DE PINTURA.



**300**



TOMAR PEDAL DE FRENO Y COLOCAR (1) ARANDELA (REF 27), DE TAL MANERA QUE ATORE CON LA BASE DEL PEDAL.



**NOTA:**  
LA ARANDELA DEBE BAJAR, HASTA QUE TOPE EN LA BASE DEL PEDAL DE FRENO.



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCIÓN	PTODEATN	
REF	CANT	PARTENO	REF	CANT	PARTENO	REF	CANT	PARTENO	REF	CANT	PARTENO	REF	CANT				PARTENO
27	1														290	UNA VEZ TERMINADO DE ESAMBLAR EL CINTURON-TANQUE DE C	
															DOBLAR LAS (2) EXTREMIDADES DEL CINTURON, PARA EVITAR		
															QUE SE ATORE AL MOMENTO DE ENTRAR AL AREA DE PINTURA.		
HERRAMIENTAS																	
														300	TOMAR PEDAL DE FRENOS Y COLOCARLE (1) ARANDELA (REF 27),		
															DE TAL MANERA QUE ATORE CON LA BASE DEL PEDAL.		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**

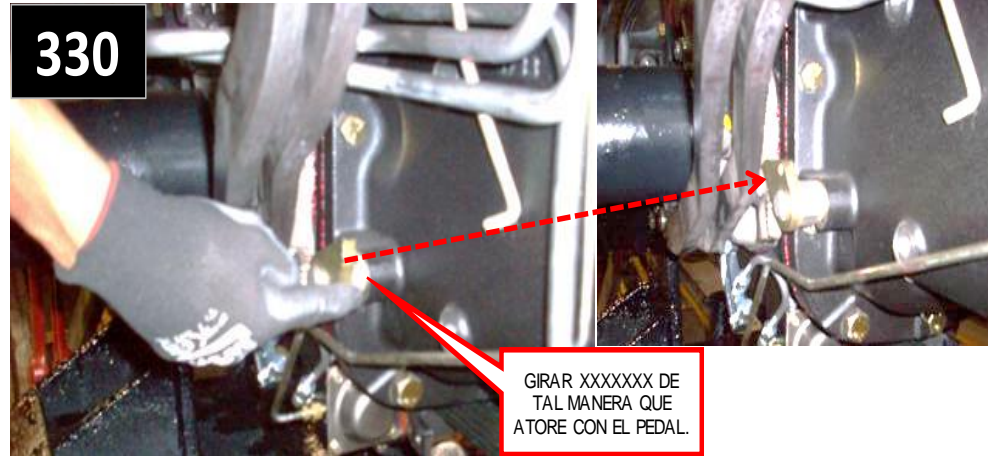
<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA		TEMPO DE OP. (min)		TIPO DE SOP		PAGINA		
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S</b>						<b>POWER TRAIN</b>				<b>PROD</b>		<b>16 / 20</b>		
n°	rev.							VARIANTE								
#dibuj	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO		SUB-ENSAMBLE DE									



**310**  
UNA VEZ COLOCADA LA ARANDELA EN EL PEDAL, COLOCAR PEDAL DE FRENO, COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.



**320**  
UNA VEZ COLOCADO EL PEDAL DE FRENO, POSICIONAR HORQUILLA DE TAL MANERA QUE ENSAMBLE CON EL PEDAL DE FRENO.



**330**  
GIRAR XXXXXX DE TAL MANERA QUE ATORE CON EL PEDAL.

COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
															310	UNA VEZ COLOCADA LA ARANDELA EN EL PEDAL, COLOCAR PEDAL DE FRENO COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.	
HERRAMIENTAS																	
															320	UNA VEZ COLOCADO EL PEDAL DE FRENO, POSICIONAR HORQUILLA DE TAL MANERA QUE ENSAMBLE CON EL PEDAL DE F	
															330		

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



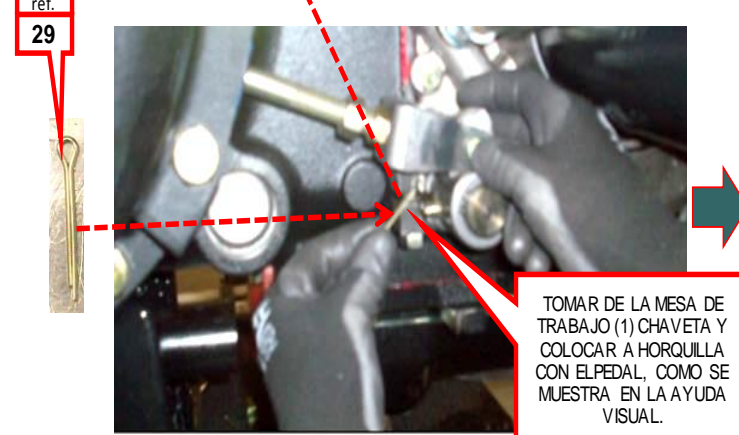
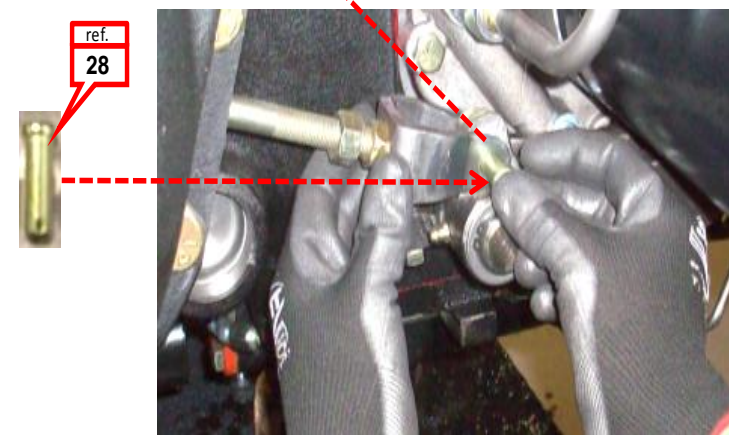
<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S</b>						<b>POWER TRAIN</b>		<b>PROD</b>	<b>17 / 20</b>
n°	rev.							VARIANTE			
#dibujc	N/A	#op	<b>10</b>	ELABORADO	ÁNGEL NIETO		SUB ENSAMBLE DE				



TOMAR DE LA MESA DE TRABAJO (1) PERNO (REF 28) Y ENSAMBLAR CON HORQUILLA Y EL PEDAL DE FRENO.



TOMAR DE LA MESA DE TRABAJO (1) CHAVETA Y COLOCAR A HORQUILLA CON EL PEDAL, COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.

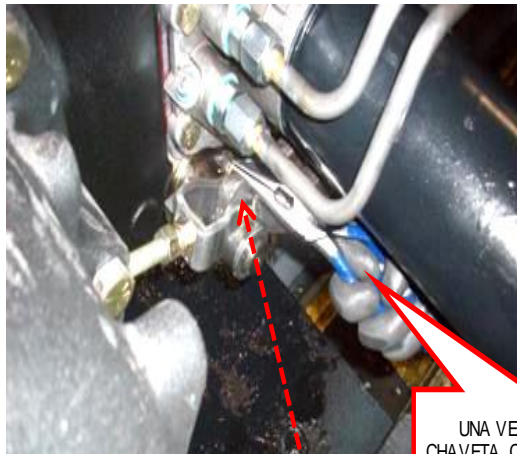


COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN		
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE
28	1		29	1											340	TOMAR DE LA MESA DE TRABAJO (1) PERNO (REF 28) Y ENSAMBLAR HORQUILLA Y EL PEDAL DE FRENO.	
HERRAMIENTAS																	
															350	TOMAR DE LA MESA DE TRABAJO (1) CHAVETA Y COLOCAR A HORQUILLA CON EL PEDAL, COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD))  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>	DESCRIPCION DE OPERACION						AREA/LINEA	EMPODE OP. (min)	TIPO DE SOP	PAGINA
			<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S</b>						<b>POWER TRAIN</b>		<b>PROD</b>	<b>18 / 20</b>
n°	rev.							VARIANTE				
#dibuj	N/A	#op	<b>10</b>	ELABOR ADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE				

**360**



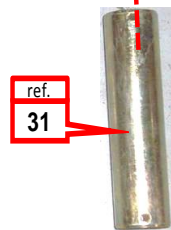
UNA VEZ COLOCADA LA CHAVETA, CON PINZA MECANICA DOBLAR UNA DE LAS PUNTAS DE LA CHAVETA PARA QUE NO SALGA EL PERNO.



**370**



TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) BALANCIN (REF 30) Y (1) PERNO (REF 31) Y COLOCAR BALANCIN EN LA PARTE TRASERA DEL CHASIS, FIJANDOLO CON EL PERNO.



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
30	1		31	2											360	UNA VEZ COLCODA LA CHAVETA, CON PINZA MECANICA DOBLAR DE LAS PUNTAS DE LA CHAVETA PARA QUE NO SALGA EL PERNO.	
HERRAMIENTAS														370	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (1) BALANCIN (REF 30) Y (1) PERNO (REF 31) Y COLOCAR BALANCIN EN LA PARTE TRASERA DEL CHSIS, FIJANDOLO CON EL PERNO. VER IMAGEN		

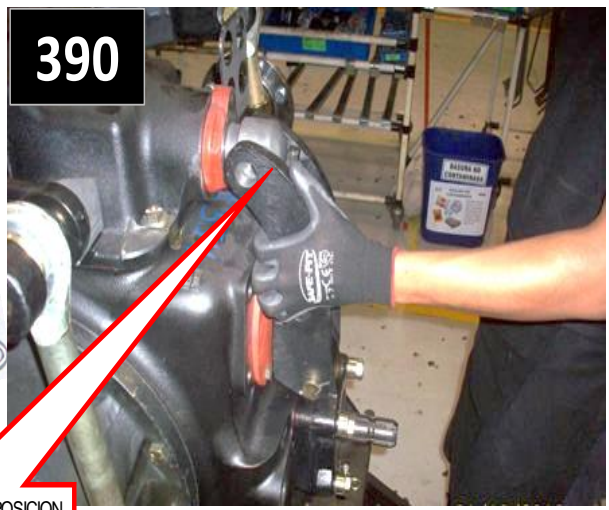
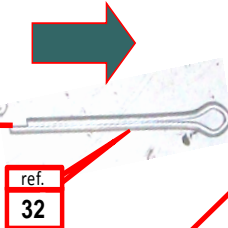
Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)  
**FORMATO PROPUESTO**



<b>CNH MEX</b>		<b>SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION								AREA/LINEA		TIEMPO DE OP. (mi)		TIPO DE SOP		PAGINA	
				<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S</b>								<b>POWER TRAIN</b>				<b>PROD</b>		<b>19 / 20</b>	
n°	rev.																		
#dibujc	N/A	#op	10	ELABORADO	ÁNGEL NIETO			SUB ENSAMBLE DE			VARIANTE								



**380**  
TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) CHAVETAS (REF 32) Y COLOCAR EN LOS ORIFICIOS DEL PERNO. UTILIZANDO PINZA MECANICA, DOBLAR LA PUNTA MAS LARGA DE LA CHAVETA PARA QUE NO SALGA EL PERNO.



**390**  
LEVANTAR BALANCIN DE POSICION HORIZONTAL A POSICION VERTICAL, TAL MANERA QUE CHOQUE CON EL CAPUCHON DE LA CAJA CENTRAL. POSTERIORMENTE COLOCAR (1) PERNO (REF 31) Y (2) CHAVETAS (REF 32) EN LOS ORIFICIOS DEL PERNO.



PINZA MECANICA

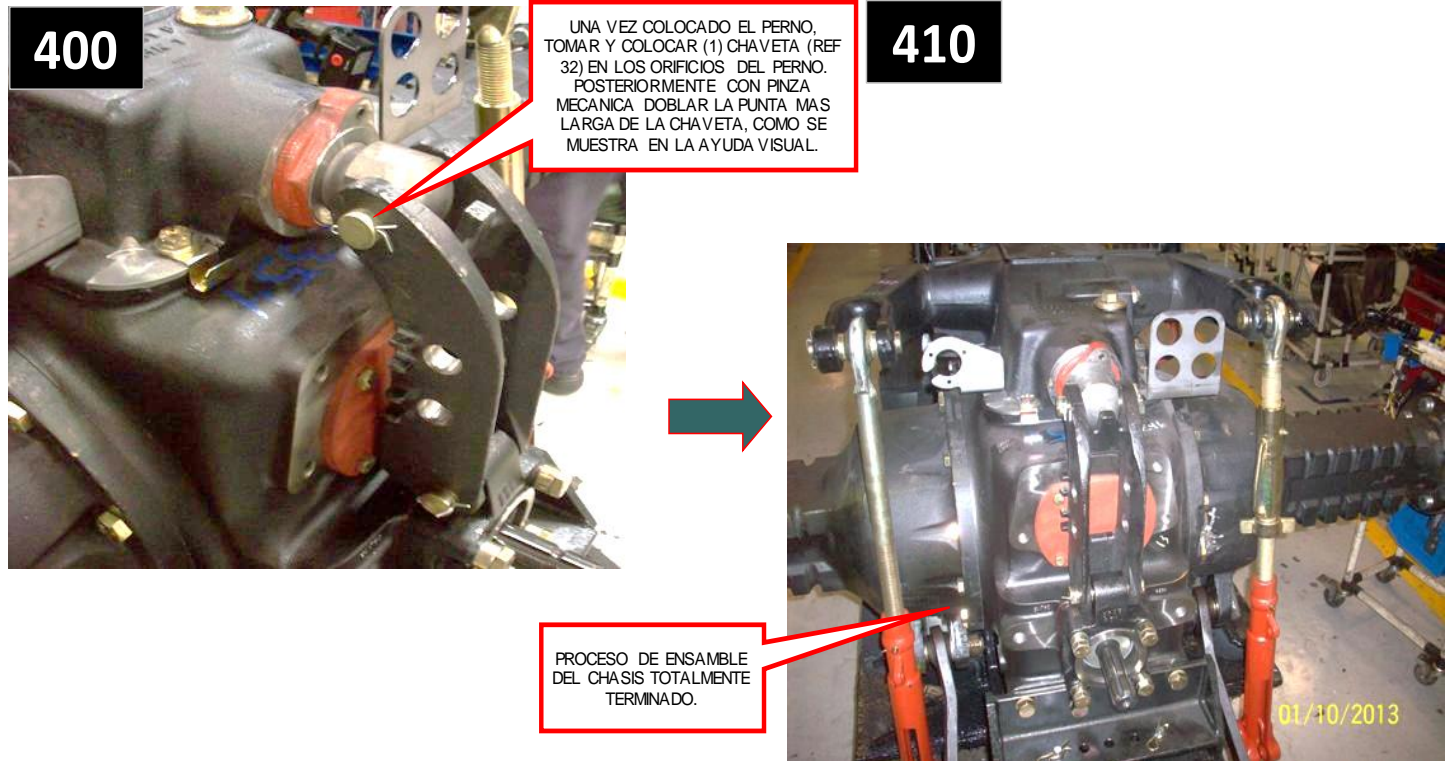


INSERTAR PERNO

COMPONENTES													PASO	DESCRIPCION	PTODEATN			
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF				CANT	PARTE	
32	2															380	TOMAR DEL RACK DE MATERIALES (2) CHAVETAS (REF 32) Y COLOCAR EN LOS ORIFICIOS DEL PERNO. UTILIZANDO PINZA MECANICA, DOBLAR LA PUNTA MAS LARGA DE LA CHAVETA PARA QUE NO SALGA EL PERNO.	
HERRAMIENTAS																		
																390	LEVANTAR BALANCIN DE POSICION HORIZONTAL A POSICION VERTICAL, TAL MANERA QUE CHOQUE CON EL CAPUCHON DE LA CAJA CENTRAL. POSTERIORMENTE COLOCAR (1) PERNO (REF 31) Y (2) CHAVETAS (REF 32) EN LOS ORIFICIOS DEL PERNO.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD))  
**FORMATO PROPUESTO**

<b>CNH MEX SOP</b>		DESCRIPCION DE OPERACION				AREA/LINEA	TEMPO DE OP. (mi)	TIPO DE SOP	PAGINA
		<b>SUB-ENSAMBLE DE 4WD 10S</b>				<b>POWER TRAIN</b>		<b>PROD</b>	<b>20 / 20</b>
n°	rev.					VARIANTE			
#dibuj	N/A	#op	<b>10</b>	ELABOR ADO	ÁNGEL NIETO	SUB ENSAMBLE DE			



COMPONENTES														PASO	DESCRIPCION	PTODEATN	
REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT	PARTE No	REF	CANT				PARTE
															400	UNA VEZ COLOCADO EL PERNO, TOMAR Y COLOCAR (1) CHAVETA EN LOS ORIFICIOS DEL PERNO. POSTERIORMENTE CON PINZA MECANICA DOBLAR LA PUNTA MAS LARGA DE LA CHAVETA, COMO SE MUESTRA EN LA AYUDA VISUAL.	
HERRAMIENTAS																	
															410	PROCESO DE ENSAMBLE TOTALMENTE TERMINADO.	

Procedimiento de la operación de Ensamble de Chasis de Motor para los modelos Forwild (4WD y Tuwild (2WD)

**FORMATO PROPUESTO**

En los procesos anteriores se pudo observar todas las instrucciones de operaciones (SOP) de Ensamble de Chasis de Motor, que servirá de ayuda visual al personal de Power Train quien realice las operaciones del proceso de Ensamble de Chasis de Motor.

## 5.7 Implementación de las SOP's (Standard Operation Procedure)

En esta etapa de implementación de las SOP's se da a conocer las hojas de instrucción de operación (SOP) a todo el personal de Power Train, donde incluye las operaciones de cada proceso para estandarizar el Ensamble del Chasis de Motor. Antes de empezar con la implementación de las SOP's se procede al proceso de firmas (**véase Figura 5.17**) de todos los departamentos involucrados de acuerdo a los puntos de seguridad, calidad y medio ambiente especificado en la SOP.



**Figura 5.17.** Liberación de Hojas de Instrucción de operación (SOP)

Después del proceso de firmas de los departamentos involucrados se da a conocer al personal de Power Train a través de una capacitación (**véase Figura 5.18**) haciendo referencia a los puntos críticos de calidad que son los más importantes en los procesos, dando a conocer las especificaciones de torques de cada operación en el proceso de Ensamble de Chasis de Motor. (**Véase anexo F**)





**Figura 5.18.** Capacitación de las Hojas de Operación (SOP's)

## 5.8 Desarrollo (Ciclos de adecuación)

Como resultado de los ciclos de adecuación es retroalimentar al personal sobre las hojas de instrucción de operación (**véase Figura 5.19**) si existe algún cambio por el departamento de ingeniería en el proceso de Ensamble de Chasis de Motor se debe de actualizar en el momentos las instrucción de operación y hacerles saber al personal involucrado del cambio.



**Figura 5.19.** Capacitación sobre los cambios de Ingeniería.



## 5.9 Confiable (En control, indicando ciclos de mejora)

Con la implementación de las SOP's se creará una Matriz de Habilidades con la finalidad de llevar un control del personal en el área de Power Train (véase Figura 5.23) analizando que personal está apto para realizar las operaciones del proceso.

MATRIZ DE CONTROL DE MULTI-HABILIDADES		OPERADORES																																											PORCENTAJE DE PERSONAL QUE CONOCEN LA CADA			
FECHA: JULIO 2013 EMPRESA: CNH INDUSTRIAL		ÁREA: POWER TRAIN SUPERVISOR: PEDRO ENRIQUE SANTIAGO		NOMBRE																																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43				
1	ENSAMBLE PICO	4	0	4	5	5	5	5	0	0	4	0	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0			
2	SUBENSAMBLE CILINDRO	4	0	5	5	5	4	4	5	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0					
3	ENSAMBLE CILINDRO CENTRAL	5	3	5	4	5	5	5	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
4	SUB ENSAMBLE CILINDRO DE TRANSMISION	5	0	0	2	4	5	3	5	0	2	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
5	ENSAMBLE DE CILINDRO CENTRAL	5	4	5	4	5	4	5	5	0	2	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
6	SUB ENSAMBLE DE TRANSMISION	5	5	0	1	5	0	5	0	5	3	5	0	4	3	3	4	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0					
7	ENSAMBLE DE TRANSMISION	5	5	0	1	3	0	4	0	4	0	3	0	3	3	5	4	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0					
8	SUB ENSAMBLE CLUTCH	5	3	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
9	SUB ENSAMBLE DE TRANSMISION	0	4	0	3	2	0	5	3	0	5	0	0	5	5	5	5	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	5	0	0						
10	ENSAMBLE DE PICO A LAZERA CILINDRO CENTRAL	5	5	2	5	5	0	5	5	0	5	5	0	4	5	4	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	5	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
11	ENSAMBLE VALVULAS DE SERVICIO	5	5	2	3	5	0	5	0	3	5	3	0	4	5	5	0	0	0	0	0	0	5	0	5	5	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2						
12	BRINCO BRANLY V	5	4	0	0	5	0	3	0	0	5	5	0	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
13	PREPARADOR DE BANCOS BRAN	3	2	0	0	5	0	4	0	0	5	5	0	5	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
14	SUB ENSAMBLE MOTOR	0	3	0	0	5	0	3	0	0	0	5	3	5	5	3	3	5	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2						
15	UNION MOTOR	5	5	0	0	5	0	4	0	0	0	5	3	5	5	4	0	5	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	4	0	0	0							
16	PICO	4	0	2	0	5	0	0	2	5	2	3	5	3	3	0	5	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
17	ENSAMBLE BRINCO TELESCOPICO Y BANCAL ALIADO	5	3	5	2	5	4	0	0	0	1	0	5	5	3	5	0	5	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
18	ENSAMBLE DE TRANSMISION	5	5	3	0	5	0	3	0	0	5	0	0	4	3	5	5	5	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0						
19	VALVE COVER	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		14.00	10.00	5.00	5.00	15.00	6.00	11.00	6.00	3.00	7.00	2.00	16.00	6.00	11.00	5.00	14.00	3.00	4.00	7.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	1.00	8.00	1.00	3.00	2.00	1.00	3.00	2.00	1.00	3.00	2.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00						
		73.68%	52.63%	26.32%	26.32%	78.95%	31.58%	57.89%	31.58%	15.79%	36.84%	10.53%	84.21%	31.58%	57.89%	26.32%	73.68%	15.79%	21.05%	36.84%	21.05%	15.79%	21.05%	15.79%	15.79%	5.26%	44.44%	5.26%	15.79%	10.53%	5.26%	15.79%	10.53%	5.26%	15.79%	10.53%	5.26%	5.26%	18.53%	0.00%	0.00%							
		<input type="checkbox"/> Evaluación 2	<input type="checkbox"/> Evaluación 3	<input type="checkbox"/> Evaluación 4	<input type="checkbox"/> Evaluación 5	<input type="checkbox"/> Evaluación 6	<input type="checkbox"/> Evaluación 7	<input type="checkbox"/> Evaluación 8	<input type="checkbox"/> Evaluación 9	<input type="checkbox"/> Evaluación 10	<input type="checkbox"/> Evaluación 11	<input type="checkbox"/> Evaluación 12	<input type="checkbox"/> Evaluación 13	<input type="checkbox"/> Evaluación 14	<input type="checkbox"/> Evaluación 15	<input type="checkbox"/> Evaluación 16	<input type="checkbox"/> Evaluación 17	<input type="checkbox"/> Evaluación 18	<input type="checkbox"/> Evaluación 19	<input type="checkbox"/> Evaluación 20	<input type="checkbox"/> Evaluación 21	<input type="checkbox"/> Evaluación 22	<input type="checkbox"/> Evaluación 23	<input type="checkbox"/> Evaluación 24	<input type="checkbox"/> Evaluación 25	<input type="checkbox"/> Evaluación 26	<input type="checkbox"/> Evaluación 27	<input type="checkbox"/> Evaluación 28	<input type="checkbox"/> Evaluación 29	<input type="checkbox"/> Evaluación 30	<input type="checkbox"/> Evaluación 31	<input type="checkbox"/> Evaluación 32	<input type="checkbox"/> Evaluación 33	<input type="checkbox"/> Evaluación 34	<input type="checkbox"/> Evaluación 35	<input type="checkbox"/> Evaluación 36	<input type="checkbox"/> Evaluación 37	<input type="checkbox"/> Evaluación 38	<input type="checkbox"/> Evaluación 39	<input type="checkbox"/> Evaluación 40	<input type="checkbox"/> Evaluación 41	<input type="checkbox"/> Evaluación 42	<input type="checkbox"/> Evaluación 43					
		Cada																																											3 Puestos de trabajo			
		META Personas X																																														

Figura 5.20. Matriz de Habilidades  
(Fuente: Case New Holland de México S.A. de C.V.)

Como se mencionó en el capítulo 4, se llevará un control de sugerencias del área de Power Train y se enfocará a la solución de problemas específicos contemplando las Hojas de Instrucción de Operación de acuerdo al proceso y problema que se presente, dependiendo el grado de dificultad del problema se utilizará el formato Kaizen (**véase anexo A**) para indicar los ciclos de mejora. En la siguiente **figura 5.21** se muestra un ejemplo de evento Kaizen del área de Power Train.


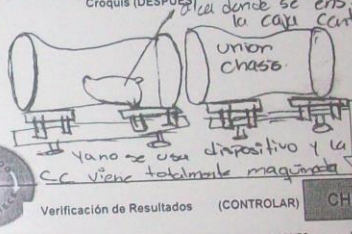
KAIZEN		RAPIDO	¿ES EXPANSION HORIZONTAL?	Depto/UTE:
Planta: <b>TRONCAL</b>	<input type="checkbox"/> PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> ESTANDAR	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	<b>Power Train</b>
Area: <b>POWER T</b>	<input type="checkbox"/> PRODUCTO			Máquina/Línea: <b>ESC TRAZER</b>
C. Costo: <b>3600</b>	Título: <b>Bomba hidraulica no ensambla a caja central</b>			No. KAIZEN: <b>KI-9042</b>
Pilar de Impacto: <b>QC</b>	Participantes:			No de Sugerencia: <b>17586</b>
	<input type="checkbox"/> AM (Administración Autónoma) <input type="checkbox"/> CO (Control de Calidad) <input type="checkbox"/> VO (Organización del Lugar de Trabajo) <input type="checkbox"/> FI (Filas Entrecada) <input type="checkbox"/> PM (Mantenimiento Profesional)			<input type="checkbox"/> EPH (Administración Temprana de Producto) <input type="checkbox"/> LSC (Logística y Servicio al Cliente) <input type="checkbox"/> EDH (Administración Temprana de Equipo) <input type="checkbox"/> PD (Desarrollo de Personal) <input type="checkbox"/> EA (Medio Ambiente)
<b>PLAN</b>	Descripción del problema			ACCIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> PREVENTIVA <input checked="" type="checkbox"/> CORRECTIVA
	<b>PROBLEMA:</b> (descripción clara), anexar 5W+1H Que la parte donde se encaja la bomba hidraulica el operador tiene que relajar en la parte de la bomba para que se pueda montar CAUSA: (de la pérdida o del riesgo), anexar 4M, 5 whys, EWO, etc. La caja central tenia exceso de material en la parte inferior de la misma <b>OBJETIVO:</b> usar SMART Eliminar el tiempo de retabajo del operador	<b>PLAN:</b> (anexar el formato ó la grafica de gantt) <b>ACCIONES:</b> Se rebajo la parte maquinada de la caja central para ensamblar facilmente la bomba hidraulica y eliminar así el retabajo 10 minutos.		
	<b>Croquis (ANTES)</b> Area donde se ens. la caja central. 		<b>Croquis (DESPUES)</b> Area donde se ens. la caja central. 	
<b>ACT</b>	<b>DOCUMENTO MODIFICADO:</b> anexar SOP, dibujo, ruta, procedimiento, etc. <b>N/A</b> <b>DIFUSION Y EVIDENCIA:</b> anexar OPL, minuta de junta, lista de asistencia, etc. <b>N/A</b> <b>¿SE PUEDE EXPANDIR?</b> (Si ó No), ¿en donde? <b>NO</b>	<b>CONCEPTO DEL BENEFICIO Y FRECUENCIA:</b> El aba donde se ensambla la bomba hidraulica se rebajo el exceso de material y se elimina el retabajo que hacia anteriormente el operador.	<b>DATOS ANTES:</b> El retabajo eran 10 mins	<b>DATOS DESPUES:</b> Se elimina el retabajo con la rebaja que se hizo a la caja central.
	<b>CONCEPTO DEL GASTO:</b> Tiempo de implementación 12 hrs Material utilizado/Orden de compra.	<b>TOTAL:</b> 12 hrs (15) = 150 minutos/op. +25 OPL		
	Más WCM <input type="checkbox"/> Tarjetas <input type="checkbox"/> 5 S (5T) <input type="checkbox"/> 5 W+1 H con 5G <input type="checkbox"/> 4 M <input type="checkbox"/> EWO <input type="checkbox"/> Poka Yoke <input type="checkbox"/> OPL <input type="checkbox"/> AREA DE IMPACTO: <input type="checkbox"/> Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Calidad <input type="checkbox"/> Costo <input type="checkbox"/> FV Usadas: <input type="checkbox"/> 7 WCM total <input type="checkbox"/> ECRS <input type="checkbox"/> 7 QC tool <input type="checkbox"/> 5 Why <input type="checkbox"/> Q Response <input type="checkbox"/> NVAA <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Productividad <input type="checkbox"/> Entrega <input type="checkbox"/> Moral <input type="checkbox"/> Vo. Bo.			
Generador de la Mejora	Fecha	Participantes en la implementación	Costos (\$)	Beneficios (\$)

Figura 5.21. Ejemplo de Evento Kaizen

## 5.10 Competente (Procesos)

Una vez implementado las SOP's de todos los procesos del área de Power Train, se retroalimenta el sistema de capacitación autónoma en el área de Power Train, lo cual indica que todo operador está capacitado para realizar cualquier operación del proceso de Ensamble de Chasis de Motor. En la **figura 5.22** se muestra el sistema de capacitación autónoma del área de Power Train, que está en función de que el operador sea capacitado en otros puestos de trabajo y conozca el proceso de otras operaciones para el ensamble de Chasis de Motor.

Nº	AREA	PROBLEMA U OBSERVACIÓN (WHAT)	CAUSA	ACCIONES (HOW & WHERE)	RESPONSABLE (WHO)	PLAZOS (WHEN)								
						FECHA INICIO	DEF. PZA NOK	DÍAS S/ RESPUEST	AVANCE (%)					
									P	D	C	A	K	
	2	PT	INTERFERENCIA ENTRE BOMBA HIDRAULICA A CAJA CENTRAL	ANGULO DE SALIDA DE CASTING DE BOMBA (DISEÑO)	1.- RETRABAJO EN CAJA CENTRAL POR MAQUINADOS 2.- CAMBIO DE DISÑO Y PROCESO CON SORHIPREN	POWER TRAIN / PEDRO SANTIAGO / P. RODRGUEZ	01-oct-13	84	CERRADO					
	7	PT	CILINDROS EN TAPA DE LEVANTE CON PERDIDA DE PRESION	ANALISIS EN PDCA (ERROR EN MEDICION DATOS DIFERENTES EN LA PZA )	RE DIMENSIONAR PARTES, ANALIZAR CONDICIONES DE TEMPERATURA , CERTIFICACION DE GAGE	MAQUINADOS O. CASTILLO	25-oct-13	16	11					
	2	PT	CUERPO DE CLUTCH Y FLECHAS 16x8 Y 8x8 OXIDADOS	EMPAQUE, MANEJO DE MATERIAL	ANALISIS DE EMPAQUE (PPAP)	LOGISTICA A. MARTINEZ	06-oct-13	12	30					
	3	PT	TUERCA DE CONTROL NO ENSAMBLA EN TAPA HIDRAULICA	REBABA EN TUERCA POR HERRAMIENTA, DEFINICION DE DISEÑO VS GAGE, GAGE FABRICADOS EN DIFERENTE ROSCA DE ACUERDO AL DISEÑO	PDCA Y KAIZEN RAPIDO	MAQUINADOS J. LOPEZ / S.. RANGEL	08-oct-13	7	28					
	8	PT	UNIDADES CON PERDIDA DE PRESION BANCO BIMAL	CONCENTRICIDAD Y CONTAMINACION EN CLUTCH	ANALISIS DE PDCA	MAQUINADOS O. CASTILLO	18-oct-13	5	18					
	12	LF	UNIDAD CON VELOCIDADES FORZADAS	ANALISIS DE UNIDAD	SE CAMBIO TAPA DE CAMBIOS Y CONTINUA EL PROBLEMA SE ANALIZARA SOP PALANCA	POWER TRAIN / PEDRO SANTIAGO / H. ONTIVEROS	29-oct-13	1	7					
	13	LF	10S CON DIRECCION FORZADA	HIDROMOTOR ANALISIS	SE VALIDAD PROCESO DE ENSAMBLE EN PT , ENSAMBLE DE COLUMNA DE DIRECCION Y DETECCION DEL FORZAMIENTO CON VOLANTE GAGE DE P	POWER TRAIN / PEDRO SANTIAGO	29-oct-13	1	7					
	14	LF	10S FUGA POR CANDELERO	LABIO DE RETEN DOBLADO (INSERCIÓN DE ENSAMBLE)	VALIDACION DEL PROCESO CON HERRAMIENTA DE ENSAMBLE DE CANDELERO A PLATO FRONTAL	POWER TRAIN / PEDRO SANTIAGO	30-oct-13	1	6					
9								0						
10														
11														
12														
13														

Figura 5.22. Sistema de Capacitación Autónoma de Power Train  
(Fuente: Case New Holland de México S.A. de C.V.)

## 5.11 Manufactura de Clase Mundial (Ciclos de Mejora)

El día 09 de Septiembre se llevó a cabo la revisión de los hallazgos levantados del pilar de Mejora Enfocada (FI) siendo uno de los principales pilares involucrados del área de Power Train y el 18 de diciembre se realizó la Auditoria por parte del gerente del programa de World Class Manufacturing (Wilson Pizzol), el cual analizó todos los procedimientos de las hojas de Instrucción de Operaciones (SOP) para Ensamble de Chasis de Motor en el área de Power Train. (Véase figura 5.23)



**Figura 5.23.** Revisión de Instrucciones de Operación (SOP's)

Al finalizar el proceso de la Auditoría, el gerente del programa de World Class Manufacturing reconoció el gran esfuerzo y la dedicación de todo el personal involucrado de Power Train durante la evaluación de los procesos de Ensamble de Chasis de Motor.

Debido a la apreciable participación durante las actividades de preparación previas y presentación de proyectos en la Auditoria WCM, el día 11 de septiembre se realizó una premiación al personal que demostró un gran desempeño y dedicación en las actividades de WCM. El Director de Operaciones Ken Kidd hizo entrega de diplomas que son muestras de reconocimiento al esfuerzo, compromiso y dedicación del área de Power Train.

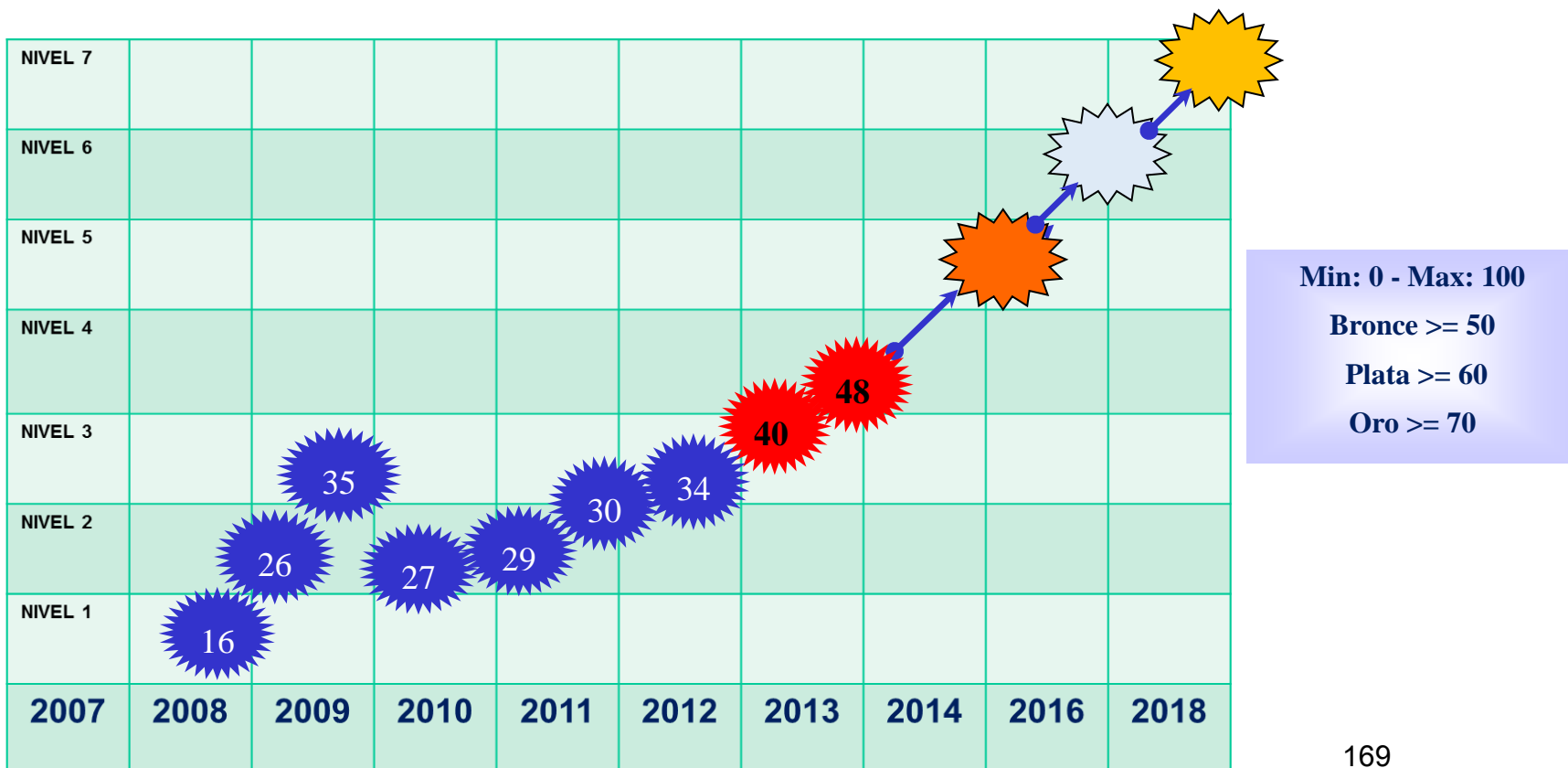
**(Véase Figura 5.24)**





**Figura 5.24.** Entrega de Reconocimientos Power Train.

Case New Holland de México S.A de C.V. cerró el año 2013 con 8 puntos que motivan a la empresa a continuar en el camino de la excelencia de clase mundial. Sin embargo, aún hay mejoras por hacer en el programa y muchas actividades por implementar. En la siguiente **figura 5.25** se muestra el crecimiento de la ruta de World Class Manufacturing alcanzando para el área de Power Train.



**Figura 5.25.** Ruta de excelencia hacia la Manufactura Mundial

**CAPÍTULO 6**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## **6.1 Conclusiones**

Durante el desarrollo del presente proyecto se puede comentar la importancia que tiene en llevar a cabo la estandarización en las empresas con la finalidad de mantenerse siempre en el mercado global de la industria a nivel mundial e internacional buscando siempre la mejora en sus procesos. Cuando se aplican apropiadamente los datos estándares permiten establecer estándares de tiempo precisos antes de comenzar el proceso. Lo que hace que su utilización sea atractiva cuando haya que estimar el costo de un nuevo trabajo.

Con esto se pretende mostrar en todos los términos que al llevar a cabo la implementación de la estandarización en las empresas es fundamental, porque se sitúa al realizar eventos de mejora continua en sus procesos y áreas de oportunidad; para hacer más competitiva la organización logrando mayor confiabilidad en los procesos de la empresa, obteniendo mayor tiempo de respuesta y mayor participación en el mercado mundial.

Los resultados obtenidos en este proyecto fueron los esperados, ya que se cumplió al 100% con la implementación de las Instrucciones de Trabajo Estándar, logrando un total de 8 puntos en la Auditoría del 18 de diciembre.

Aunado a lo anterior, quiero mencionar que la experiencia durante la empresa Case New Holland de México S.A. de C.V., fue extraordinaria al realizar mi Residencia Profesional porque aprendí nuevas cosas que serán útiles en mi carrera de Ingeniero Industrial, y actuar con responsabilidad y ética en cualquier área del mundo empresarial.

## **6.2 Recomendaciones**

Mis recomendaciones hacia la empresa Case New Holland de México S.A. de C.V. son las siguientes:

Llevar la expansión de la implementación de trabajo estándar en otras áreas de la empresa, por ejemplo: Línea Final. Tractor compacto y Maquinados; para la eliminación o disminución de errores humanos que pueda ocurrir en el proceso de ensamble, ya que los resultados del área de Power Train fueron los esperados.

Cualquier cambio que surja en el proceso de Ensamble de Chasis por parte del departamento de Ingeniería inmediatamente hay que actualizar las instrucciones de Trabajo (SOP's) para evitar cualquier daño o funcionalidad en el Tractor.

## FUENTES CONSULTADAS

1. Engineers, A. S. (1974). **Standard Operation and flow Process Charts**. Nueva York: ANSI.
2. G., B. J. (1986). **Han boom of product Desing for Manufacturig**. Nueva York: Mac Graw Hill.
3. Galindo, A. V. (2007). **Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing**. México: Limusa.
4. Galindo, A. V. (2011). **Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing**. México: Limusa.
5. Moden, Y. (1993). **El Sistema de Producción Toyota**. Buenos Aires: Macchi.
6. Niebel, B. W. (2009). **Métodos, Estándares y Diseño del trabajo**. Mc Graw Hill 12a. Edición.
7. Schonberger, R. (1986). **World Class Manufacturing: The Lessons of Simplificityn Applied**. New YORK: Free Press.
8. Shingo, S. (1990). **Organización de la producción y dirección de operaciones: Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva**. Limusa.

# ANEXOS



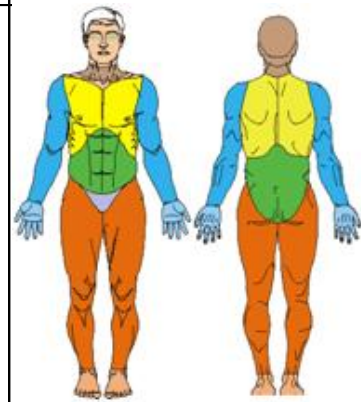





		<h1>KAIZEN</h1>		<input type="checkbox"/> PROCESO <input type="checkbox"/> PRODUCTO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	¿ES EXPANSION HORIZONTAL?	Depto/UTE: _____ Máquina/Linea: _____ No. KAIZEN: _____	
C. Costo: _____ <b>Pilar de Impacto:</b>	<b>Título:</b> _____ <b>Pilar Emisor y Pilares</b> <b>Participantes:</b>	<input type="checkbox"/> SA(Seguridad) <input type="checkbox"/> AM(Mantenimiento Autonomo) <input type="checkbox"/> QC(Control de Calidad) <input type="checkbox"/> EPM(Administracion Temprana de Producto) <input type="checkbox"/> CD(Despliegue de Costos) <input type="checkbox"/> WO(Organizacion del Lugar de Trabajo) <input type="checkbox"/> L&CS(Logistica y Servicio al Cliente) <input type="checkbox"/> PD(Desarrollo de Personal) <input type="checkbox"/> FI(Mejora Enfocada) <input type="checkbox"/> PM(Mantenimiento Profesional) <input type="checkbox"/> EEM(Administracion Temprana de Equipo) <input type="checkbox"/> E(Medio Ambiente)	<b>No de Sugerencia:</b> _____	<b>ACCION:</b> <input type="checkbox"/> PREVENTIVA <input type="checkbox"/> CORRECTIVA				
<div style="background-color: #90EE90; padding: 5px; display: inline-block;"><b>PLAN</b></div> (PREPARAR) <b>Descripción del problema</b>		<b>Descripción de la Solución (HACER)</b>		<b>DO</b>				
<b>PROBLEMA:</b> (descripcion clara), anexas 5W+1H.		<b>PLAN:</b> (anexas el formato ó la grafica de gantt)						
<b>CAUSA:</b> (de la perdida ó del riesgo), anexas 4M, 5 why's, EWO, etc.		<b>ACCIONES:</b>						
<b>OBJETIVO:</b> usar SMART.		<b>Croquis (ANTES)</b>		<b>Croquis (DESPUES)</b>				
<div style="background-color: #FFFF00; padding: 5px; display: inline-block;"><b>ACT</b></div> (ASEGURAR) <b>Estandarización</b>		<b>Verificación de Resultados (CONTROLAR)</b>		<b>CHECK</b>				
<b>DOCUMENTO MODIFICADO:</b> anexar SOP, dibujo, ruta, procedimiento, etc.		<b>CONCEPTO DEL BENEFICIO y FRECUENCIA:</b> <b>DATOS ANTES:</b> <b>DATOS DESPUES:</b> <b>RESULTADOS</b>						
<b>DIFUSION Y EVIDENCIA:</b> anexar OPL, minuta de junta, lista de asistencia, etc.		<b>CONCEPTO DEL GASTO:</b> _____ <b>TOTAL:</b> _____						
<b>¿SE PUEDE EXPANDIR?</b> (Si ó No), ¿en donde?		Tiempo de implementacion. Material utilizado/Orden de compra.						
<b>Htas WCM Usadas:</b>	<input type="checkbox"/> Tarjetas <input type="checkbox"/> 5 S (5T) <input type="checkbox"/> 5 W+1 H con 5 <input type="checkbox"/> 4 M <input type="checkbox"/> EWO <input type="checkbox"/> Poka Yok <input type="checkbox"/> 7 WCM tools <input type="checkbox"/> ECRS <input type="checkbox"/> 7 QC tool <input type="checkbox"/> 5 Why <input type="checkbox"/> Q Resp <input type="checkbox"/> NVA	<b>AREA DE IMPACTO:</b> <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Calidad <input type="checkbox"/> Costo <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Productividad <input type="checkbox"/> Entrega <input type="checkbox"/> Mora						
Generador de la Mejora	Fecha	Participantes en la Implementación	Fecha de implementación	Costos (\$)	Beneficios (\$)	Resultados (\$)	Beneficio/Costo	Vo. Bo.
<b>Desperdicio Atacado:</b>			<input type="checkbox"/> Causal <input type="checkbox"/> Resultante	<b>Tipo de Beneficio:</b>		<b>FI</b> <b>CD</b>		

**Anexo A. Formato Kaizen**  
**(Fuente: Case New Holland de México)**

**Pilar WCM**

SA	Seguridad	Safety
CD	Despliegue de costos	Cost Deployment
FI	Mejora Enfocada	Focused Improvement
AM	Mantenimiento Autónomo	Autonomous Maintenance
WO	Organización del Lugar de Trabajo	Workplace Organization
PM	Mantenimiento Profesional	Professional Maintenance
QC	Control de Calidad	Quality Control
L&CS	Logística y Servicio al Cliente	Logistic & Customer Service
EEM	Administración Temprana de Equipo	Early Equipment Management
EPM	Administración Temprana de Producto	Early Product Management
PD	Desarrollo de Personal	People Development
EN	Medio Ambiente	Environment

**Anexo B.** Lista de las Siglas de cada Pilar de WCM

		<b>Reporte de Accidentes</b> <i>(utilizados para primeros auxilios, Registrables, y tiempo perdido)</i>							
llenado por el lider de grupo	Tipo de accidente: FA ( ) < 3 DIAS ( ) >3 Y < DE 30 DIAS ( ) >30 DIAS( )					Sequence Nr :			
	Nombre del lesionado :	num. De identificacion	Masculino ( ) Perman. ( )	femenino ( ) Temporary. ( )	otro departamentot Agencia ( )	Area / Maquina / Operacion			
	Empleo del lesionado	Informe realizado por :	turno E / L / N / D / WE		fecha y Hora :				
<b>Reporte de accidente</b>									
llenado por el lider de grupo	1) Que actividad estaba realizando el lesionado		Dibujo (Opcional)		localizacion de la herida				
	2) Lista de todas las acciones en secuencia e identificar el objeto que probablemente es la causa directa de la lesión o daño								
	1.								
	2.								
	3.								
4.									
5.		Describa lesiones / daños / Enfermedades							
<b>B. Informacion adicional</b>									
llenado por el lider de grupo	antigüedad en la tarea realizada (del accidente)?			¿La persona requiere Equipo de Protección Personal? Sí ( ) No ( ) Investigar ( )					
	¿Existen procedimientos estandarizados para esta tarea? Sí ( ) No ( )			se informó sobre el accidente al representante sindical? SI ( ) NO ( )					
	Siguen los procedimientos para esta tarea ? SI ( ) NO ( ) N.A. ( )			ya esta informado el departamento de seguridad? En caso afirmativo a quien? SI ( ) NO ( )					
	¿Cuándo fue la última persona capacitada en relación con esta. Oper. Procedimiento Fecha: .....								
<b>C. Acciones temporales e inmediatas</b>									
llenado por el lider de grupo	<b>Nr</b>	<b>Descripcion</b>	<b>Quien</b>	<b>Fecha</b>	<b>Estado</b>				
	1				⊕				
	2				⊕				
	3				⊕				
 No hay planeacion		 Plan		 Actividad iniciada		 Accion en curso		 terminado	

**ANEXO C. Formato de Identificación de Peligros**  
**(Fuente: Case New Holland de México)**



<b>ONE POINT LESSON (OPL)</b>		Conocimiento básico: <input checked="" type="checkbox"/>	Problema: <input type="checkbox"/>	Pilar WCM: Calidad	
Planta:	INDUSTRIAL	Proceso:	HONEADO CILINDRO HIDRAULICO	Linea/Maquina:	HONEADORA
Concepto:		IDENTIFICACION DE TRES PUNTOS HONEADOS DEL CILINDRO HIDRAULICO		Elaborado por:	Fecha:
				A. Nieto	OCT 2013
		<p>HONEADO DIAMETRO DE 104.78 NO REALIZADO</p>			
		<p>HONEADO VALVULA NO REALIZADO</p>			
		<p>HONEADO DIAMETRO DE VALVULA TAPON NO REALIZADO</p>		<p>HONEADO VALVULA REALIZADO</p>	
		<p>HONEADO DIAMETRO DE VALVULA TAPON NO REALIZADO</p>		<p>HONEADO DIAMETRO DE VALVULA TAPON REALIZADO</p>	
Problema: UN CILINDRO SIN MARCAS DE HONEADO, NO PUEDE SER ENVIADA A POWER TRAIN			Mejoramiento: EL CILINDRO SIEMPRE DEBE TENER LAS MARCAS DE HONEADO EN CADA UNA DE LAS PARTES MARCADAS EN LA IMAGEN PARA PODER ENVIARSE A POWER TRAIN.		
Resultados: Evitar reclamos de cliente por mal funcionamiento de CLUTCH					
Fecha de entrenamiento	28/10/2013				
Nombre del Entrenador	H. Ontiveros				
Nombre del entrenado	J. Suarez	P. Sandoval	M. Muñoz	O. Galván	

Anexo D. Ejemplo de OPL  
(Fuente: Case New Holland de México)

A continuación se da a conocer cómo llenar el formato de OPL.

ONE POINT LESSON (OPL)

Conocimiento básico:  Problema:

Planta: \_\_\_\_\_ Proceso: \_\_\_\_\_ Linea/Maquina: \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Concepto: \_\_\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Fecha de entrenamiento \_\_\_\_\_  
 Nombre del Entrenador \_\_\_\_\_  
 Nombre del entrenado \_\_\_\_\_

Problema: \_\_\_\_\_ Mejoramiento: \_\_\_\_\_

Resultados: \_\_\_\_\_

Fecha de entrenamiento \_\_\_\_\_  
 Nombre del Entrenador \_\_\_\_\_  
 Nombre del entrenado \_\_\_\_\_

FGE-FIT-004, Rev-A

Anotar la Planta donde se aplico la OPL. Industrial Componentes

Anotar el Area de la planta en donde se aplico la OPL.

Cuando la OPL proporciona informacion sobre sobre la condicion deseada (Ayudas Visuales) marcar este recuadro.

Cuando la OPL proporciona precaucion de algo que no debe hacerse (Alertas de Seguridad, Calidad ó Medio Ambiente) marcar este recuadro.

Describir el Problema lo mas breve y consiso posible.

Anotar el Numero de secuencia de la OPL que le corresponde de acuerdo a la codificacion para el emisor.

Anotar la Fecha de la emision de la OPL.

Anotar el Nombre de la Operación ó de la Maquina.

Pegar las fotografias, dibujos, scketchs, etc necesarios para evidenciar la OPL junto con las descripciones necesarias.

Condicion Insegura y Condicion insegura  
 Incorrecto y Correcto  
 Pieza mala y pieza buena  
 No usar y si usar  
 No se debe hacer y si se debe hacer, etc.

Anotar el Nombre de la Persona responsable de la OPL y que puede uno contactar para la expansion en otras areas.

Describir los principales problemas que pasan en la actual situacion.

Describir las actividades realizadas para solucionar el problema.

Describir los beneficios obtenidos con la OPL.

Anotar el nombre de cada uno de los entrenados.

Anotar el nombre y apellido o iniciales del entrenador.

Anotar la fecha en que se da el entrenamiento ya sea en forma individual o grupal.

ANEXO D. Formato de OPL  
 (Fuente: Case New Holland de México)

# Sugerencia WCM



No. de Folio: \_\_\_\_\_

EMISOR	
Fecha de emisión: _____ DD / MM / AA	
No. de ficha: _____	Nombre del trabajador: _____
Area: _____	Supervisor: _____
Empresa: Industrial <input type="checkbox"/>	Componentes <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Servicios
Descripción actual del área de oportunidad/mejora:	
_____	
_____	
_____	
Descripción de la sugerencia para el área de oportunidad/mejora:	
_____	
_____	
_____	
¿Puedes tu ejecutar la oportunidad de mejora reportada? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
_____ <i>Firma del emisor</i>	
<i>Quando termines de completar los requisitos hasta aquí, por favor entrega el formato a tu supervisor.</i>	

SUPERVISOR	
Fecha de recepción _____ DD / MM / AA	
Supervisor que recibió: _____	
La sugerencia cumple con los requisitos y se clasifica con impacto a:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	→ <input type="checkbox"/> Costos <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Calidad <input type="checkbox"/> Mejora en la estación de trabajo <input type="checkbox"/> Medio Ambiente
<i>En caso de no cumplir con los requisitos rechazar e informar al emisor</i>	
La sugerencia es considerada de tipo Kaizen:	
	<input type="checkbox"/> Rápido <input type="checkbox"/> Estándar <input type="checkbox"/> Mayor <input type="checkbox"/> Avanzado
¿Puede el supervisor/UTE ejecutar la oportunidad de mejora reportada? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
<i>Si la respuesta es NO, reportarlo para ser enviado al el Comité de Sugerencias</i>	
Status de la sugerencia:	Observaciones:
<input type="checkbox"/> Rechazada <input type="checkbox"/> Aprobada <input type="checkbox"/> Implementada <input type="checkbox"/> Pospuesta	_____ _____ _____ _____
_____ <i>Firma del Supervisor</i>	<input type="checkbox"/> Aplica a más áreas

ANEXO E. Formato Sugerencia (Fuente: Case New Holland de México)

DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTA	Familia				Origen	Torque [Lb-Ft]		Seguridad	Refacciones	PM	Mantenimiento	
	S10	TS	FAA / T6S	TT		Inf	Sup				Facilidades	
												Facilidades
<b>TRANSMISIÓN</b>												
1 Op10-20												
3/4 1 1 Tornillo Flecha Reversa (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	15	19					
2 10 Tapa Posterior (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	32	44					
3 4 Tapa Retenedor (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	32	44					
4 8 Plato Frontal (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	36	49					
5 5 Candelero (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	42	56					
6 6 Tapa Soporte Balero (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	63	85					
6 6 Tapa Posterior (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	63	85					
7 8 Plato Frontal (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	36	49					
8 4 Candelero (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	36	49					
<b>OP30</b>												
3/4 1 2 Tornillos Power Shuttle (FAA/TSS) (8-8/16-8)			FMA-T6S 330059 / FMA-T6S 330061		Grupo Variante	35	49					
2 9 Tornillos Tapa Caja Cambios (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	35	49					
3 4 Tornillos Soporte Palanca (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	18	25					
4 1 Tornillo Horquilla Pivote (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	25	30					
5 2 Bujes Tuerca RS (FAA/TSS) (8-8/16-8)			FMA-T6S 330059 / 330061		Grupo Variante	20	27					
6 1 Tuerca Horquilla Flecha (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	30	35					
7 11 Tornillos Tapa Caja Cambios (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	42	56					
8 4 Tornillos Soporte Palanca (T56)		TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	60	106					
<b>SEMILJES</b>												
<b>3 Ensamble Semilje</b>												
3/4 1 16 Tornillos Cubierta RH & LH (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	73	98					
2 2 Tornillos Bracket Cubierta RH (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	27	37					
3 4 Bujes Cubierta RH & LH (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	77	105					
4 12 Tornillos Cubierta RH & LH (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	70	95					
5 4 Tuercas Cubierta RH & LH (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	77	105					
<b>4 Pre-Ensamble Caja Central</b>												
3/4 1 8 Cubierta (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	27	37					
<b>DRIVELINE</b>												
<b>5 Ensamble Caja Central</b>												
3/4 1 4 Tapa Lateral (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	25	47					
2 2 Horquilla (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	42	56					
4 2 Pedal (H46-R46-R56-R66-R76/T56)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	37	50					
5 4 Tapa Soporte (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	235	285					
6 4 Pivote (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	100	125					
7 13 Caja Transferencia (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	42	56					
<b>6 Ensamble Caja de Transferencia</b>												
1/2 1 4 Reten Flecha (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	30	45					
2 4 Tapa Travesa (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	30	45					
3 1 Bujes (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	40	45					
<b>7 Unión Semiljes</b>												
3/4 1 26 Tornillos (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	130	190					
<b>8 Unión Transmisión</b>												
3/4 1 8 Tornillos-Tuercas (Laterales) (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	77	105					
2 2 Tornillos Superiores (Lateral) (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	140	170					
3 2 Tornillos Inferiores (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	165	200					
4 1 Tornillo Central (Superior) (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	69	89					
<b>9 Ensamble Bomba Hidráulica</b>												
3/4 1 4 Tapa PTO (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	35	47					
2 6 Bomba PTO (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	42	56					
<b>10 Unión Tapa Hidráulica</b>												
3/4 1 10 Tapa Hidráulica (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	100	125					
2 2 Tornillos Banjo a Válvula (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	42	56					
3 1 Tornillo Banjo a Tapa Hidráulica (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	59	74					
<b>DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTA</b>												
<b>TAPA HIDRÁULICA</b>												
<b>11 Cilindro Hidráulico</b>												
3/4 1 3 Cilindro Hidráulico (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	165	200					
2 1 Retenedor (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	30	40					
<b>12 Válvula de Prioridad</b>												
1/2 1 4 Válvula de Prioridad (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	42	56					
2 2 Cuadrante (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	42	56					
<b>ENSAMBLE MOTOR / SOPORTE FRONTAL</b>												
<b>13 Pre-ensamble Motor</b>												
3/4 1 8 Volante Inercia (FAA/TSS) (8-8/16-8)			FMA-T6S 330059 / FMA-T6S 330061		Grupo Variante	67	91					
2 6 Embrague (FAA/TSS) (8-8/16-8)			FMA-T6S 330059 / FMA-T6S 330061		Grupo Variante	51	69					
3 8 Volante Inercia (H46-R46-R56-R66-R76/T56) (FAA/TSS-excepto 8-8/16-8)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA-T6S 330040		Grupo Variante	90	121					
4 9 Embrague (H46-R46-R56-R66-R76/T56) (FAA/TSS-excepto 8-8/16-8)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA-T6S 330040		Grupo Variante	18	22					
5 12 Embrague (TT7)				TT2 / TT4	Grupo	19	22					
<b>14 Unión Motor</b>												
3/4 1 7 Motor (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	155	240					
2 13 Motor (TT7)				TT2 / TT4	Grupo	65	73					
3 2 Brazo Levante (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	130	160					
<b>15 Unión Soporte Frontal</b>												
1 1 4 Soporte Frontal (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS) (4 Cy)	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C		Description	313	424					
2 6 Soporte Frontal (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS) (6 Cy)	N/A	N/A	ENSAMBLE MOTOR 6C		Description	313	424					
3 4 Soporte Frontal (TT7)				TT2 / TT4	Grupo	220	220					
4 1 Contrapesos (I)					Grupo	252	311					
<b>TRANSPORTADOR</b>												
<b>16 HidroMotor</b>												
1/2 1 1 Tornillo Flecha Pedal (T56/FAA/TSS)		TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	40	45					
2 4 Conectores HidroMotor (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	17	33					
3 4 Soporte HidroMotor (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	29	38					
4 3 Unión HidroMotor en Columna (FAA/TSS)			FMA / T6S		Grupo	35	40					
<b>17 Soporte Barra de Tiro</b>												
3/4 1 4 Soporte Travesa Barra de Tiro (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	225	285					
4 4 Tensor Barra Tiro (TT7)				TT2 / TT4	Grupo	250	300					
<b>18 Ensamble Pedal Embrague</b>												
3/4 1 4 Columna Dirección (H46-R46-R56-R66-R76)	S-2 / S-4				Grupo	100	125					
2 1 Pedal de Embrague (H46-R46-R56-R66-R76)	S-2 / S-4				Grupo	130	170					
3 6 Soporte Cadena (TT7)				TT2 / TT4	Grupo	130	170					
<b>19 Unión Eje Delantero 4WD</b>												
3/4 1 8 Tornillos Eje (4 Cy) (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C		Description	233	286					
2 4 Tornillos Eje (6 Cy) (FAA/TSS)			ENSAMBLE MOTOR 6C		Description	233	286					
3 2 Chumacera (TT7)				TT2 / TT4	Grupo	165	195					
4 4 Tornillos Eje (TT7)				TT2 / TT4	Grupo	187	197					
5 1 Soporte Contrapesos (I)					Grupo	252	311					
<b>20 Ensamble Eje Delantero 2WD</b>												
3/4 1 2 Tuerca Mayor Brazo (6 Cy) (FAA/TSS)			ENSAMBLE MOTOR 6C		Description	250	300					
2 4 Tornillos Barra Deslizable (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	S-2 / S-4	TS2 / TS4	FMA / T6S		Grupo	129	159					
3 2 Tuerca Menor Brazo (6 Cy) (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C		Description	203	200					
4 2 Tuerca Menor Brazo (6 Cy) (FAA/TSS)			ENSAMBLE MOTOR 6C		Description	200	240					
5 2 Tornillo Apriete Brazo (4 Cy) (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C		Description	79.5	100					
6 1 Tornillo Cilindro Bracket (4 Cy) (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C		Description	200	200					
7 1 Tornillo Cilindro Graser (4 Cy) (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C		Description	100	120					
8 1 Tornillo Cilindro Vastago (4 Cy) (H46-R46-R56-R66-R76/T56/FAA/TSS)	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C	ENSAMBLE MOTOR 4C		Description	79.5	100					