

ANEXO 1, MATRIZ AMFE DEL PROCESO

#	Funcion del Proceso (Paso)	Modos de Falla Potenciales (defectos de proceso)	Efectos de Fallas Potenciales (KPOVs)	S E V	Causas Potenciales de Falla (KPIVs)	O C C	Controles de Proceso Actuales	D E T	R P N	Acciones Recomendadas	Persona Responsable & Fecha Objetivo	Acciones Tomadas	S E V	O C C	D E T	R P N
1	Colocar cuerpo en dispositivo tomar e inspeccionar carcaza	No utilizar dispositivo de ensamble	Enfermedades ergonomicas	10	No esta estandarizado y homologado el procedimiento de ensamble	9	Procedimeinto de ensamble	6	540	Rediseño ergonomico de puesto de ensamble	Nilson Alba Carlos Porras	Diseñar y Fabricar puestos de ensamble				
				7	El dispositivo de ensamble no es el adecuado	7	Dispositivo ensamble llave	6	420	Rediseño ergonomico de puesto de ensamble	Nilson Alba Carlos Porras	Diseñar y Fabricar puestos de ensamble				
		No inspeccionar la carcaza	Devoluciones y reclamos de calidad por parte de los clientes	10	El operador no tiene claro el plan de calidad de ensamble y carece de capacitación	9	Revisión 100% piezas en cromado	6	540	Revisión del procedimiento de ensamble y puntos de control en ensamble (Matriz QA,QM)	Nilson Alba Carlos Porras	Implementar control visual en la celula de ensamble y se documentar en matriz QA,QM				
				10									Generación de NC con respecto al plan de calidad			
		Generación de reprocesos en la operación	10													
2	Ensamblar carcaza a cuerpo probado	La carcaza no queda bien alojada en el cuerpo	No se puede colocar el anillo segger	10	La carcaza o el cuerpo estan fuera de especificaciones	4	Cartas de precontrol inyección carcaza y cuerpo	1	40	Revisión del procedimiento de ensamble y puntos de control en ensamble (Matriz QA,QM)	Nilson alba Carlos Porras	Implementar control visual en la celula de ensamble y documentar en matriz QA,QM				
			Quedan luces entre la base de la carcaza y la base del cuerpo	10												
3	Colocar anillo segger	Que el anillo no quede bien alojado en la guia del cuerpo	Que se salte al recibir presion de ajuste por la tuerca aseguradora	10	poca tolerancia entre la parte superior de la carcaza y la ranura de alojamiento del segger en el cuerpo	8	Procedimiento de ensamble	5	400	Impulsar mejoramiento círculo de calidad para eliminar este anillo por otro sistema de ajuste	Nilson alba Carlos Porras	Modificar el sistema sujección de la carcaza y el cuerpo de la llave				
		No colocar anillo segger	La carcaza y el cuerpo quedarian sin sistema alguno de sujección	10	Olvido del operador de ensamble	8	Procedimiento de ensamble	4	320	Revisión del procedimiento de ensamble y puntos de control en ensamble (Matriz QA,QM)		Nilson Alba Carlos Porras	Implementar control visual en la celula de ensamble y documentar en matriz QA,QM			
				10	No existen puntos de control para asegurar no olvidar el ensamble de este componente	8	Procedimiento de ensamble	4	320	Revisión del procedimiento de ensamble y puntos de control en ensamble (Matriz QA,QM)						

4	Roscar bonete a cuerpo y carcaza ensamblados	Que el bonete quede suelto	Que la unidad de cierre no quede asegurada al cuerpo	10	El torque del atornillador neumatico es muy bajo	8	Procedimiento de ensamble	7	560	Implementar controles visuales en proceso para control presión de aire constante en herramienta	MTO AUTONOMO celulas de ensamble llave individual	Implementar control visual en la celula de ensamble y documentar en matriz QA,QM				
			Problemas de selle de la llave	10	Bonete y cuerpo fuera de especificaciones	8	Cartas de precontrol en inyección	5	400	Reviars la capacidad de proceso de los componentes inyectados para la llave	Nilson Alba Carlos Porras	Implementar control visual en la celula de ensamble y documentar en matriz QA,QM				
5	Tomar maneral y ensamblar a unidad de cierre	Ensamblar el maneral con defectos de calidad	Reclamos de cliente por calidad	10	Defectuoso procesamineto en inyección o cromado	9	Cartas de precontrol en inyección , revisión 100% en ensamble	2	180	Reviars la capacidad de proceso de los componentes inyectados para la llave	Nilson Alba Carlos Porras	Implementar control visual en la celula de ensamble y documentar en matriz QA,QM				
6	Ensamblar tornillo y botón indice a maneral y unidad de cierre	No roscar el tornillo en su totalidad	Que el maneral quede suelto	10	Baja presión en el atornillador neumatico	8	No existe	5	400	Implementar controles visuales en proceso para control presión de aire constante en herramienta	MTO AUTONOMO celulas de ensamble llave individual	Implementar control visual en la celula de ensamble y documentar en matriz QA,QM				
		No colocar tornillo	Que el maneral se salga de la unidad de cierre	10	Olvido del operador de ensamble	7	Procedimeinto de ensamble	3	210	Implementar controles visuales en proceso para control presión de aire constante en herramienta	MTO AUTONOMO celulas de ensamble llave individual					
		No ajustar lo suficiente el botón indice a maneral	El producto llega al cliente con faltantes	10	No se dio la presión de ajuste adecuada	8	Procedimeinto de ensamble	5	400	Implementar sistemas poka-yoke que permita asegurar la posición adecuada del botón indice	MTO AUTONOMO celulas de ensamble llave individual	Se implemento control visual en la celula de ensamble y se documentaron en QA,QM				
		No colocar botón indice	Se ve el tornillo metálico de ajuste	10	Olvido del operador de ensamble	6	Procedimeinto de ensamble	2	120							
7	Ensamblar empaque base y tuerca aseguradora	No ensamblar empaque y tuerca	Posibles reclamos por faltantes	10	No se tiene poka-yoke para su control	5	Procedimiento de ensamble	3	150							
8	Empacar desague	Faltante de componentes	Posibles reclamos por faltantes	10	Muchos componentes a empacar	7	Procedimiento de ensamble	8	560	Automatización ndel proceso de empaque del desague	Nilson Alba Carlos Porras	Se enmtrego el empaque a la cooperativa se prediseño la empacadora automatica				
					Desconcentración del personal de emapaque	6	Procedimiento de ensamble	8	480	Automatización ndel proceso de empaque del desague	Nilson Alba Carlos Porras	Se enmtrego el empaque a la cooperativa se prediseño la empacadora automatica				
					Secuencia de empaque inadecuada	5	Procedimiento de ensamble	8	400	Automatización ndel proceso de empaque del desague	Nilson Alba Carlos Porras	Se enmtrego el empaque a la cooperativa se prediseño la empacadora automatica				

ANEXO 2

FICHA BIBLIOGRÁFICA

TIPO	Investigación Formativa
TÍTULO	Metodología Lean Seis Sigma Aplicada a un Proceso de Manufactura
PROGRAMA	Especialización en Gerencia de Procesos y Calidad
MODALIDAD PROGRAMA	Posgrado
EDICIÓN	Bogotá D.C., Universidad EAN, 2012
AUTOR (es)	Eliana Marcela, Castelblanco Cano; Nilson, Olmedo Alba
PALABRAS CLAVE	Seis Sigma; Grifería; Costos; Ensamble; Lean Manufacturing; Sipoc
DESCRIPCIÓN	En este informe se analizan los problemas en el proceso de ensamble llave individual que son el tiempo de ciclo y los costos. Por esto se ha dividido su análisis en las cinco etapas contempladas en la metodología de Seis Sigma: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Control. Los resultados del análisis de este informe muestran que la metodología Seis Sigma es una herramienta útil para formular y desplegar estrategias para lograr un cambio significativo en el proceso logrando eficacia y mejora de la productividad de la empresa.
FUENTES	Lean Manufacturing, WIKIPEDIA; Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma, Gutiérrez Pulido Dela Vara Salazar; Manufactura Delgada (Lean) y Seis Sigma en empresas mexicanas; experiencias y reflexiones, Reyes, Primitivo; Aterrizando seis sigma, Gutiérrez Garza Gustavo; The Six Sigma Way: How GE, Motorola and Others Top Companies are Honing Their Performance, Pande.
CONTENIDO	El informe contiene 8 capítulos: el primero indican los antecedentes y el perfil corporativo de la Organización Corona S.A, el segundo el planteamiento del problema de informe, el tercero son los objetivos tanto general como específicos, el cuarto es el marco referencial o teórico, es decir, la teoría de la metodología seis sigma y el Lean Manufacturing, el quinto es el diseño metodológico que es el proceso DMAMC utilizado para el análisis del informe, el sexto son los resultados y discusión del informe, lo que es el análisis de las herramientas (Sipoc, Amfe, mapa de procesos, vsm, entre otros) que se utilizaron de acuerdo a la metodología Lean Seis Sigma como también la medición y el control de los resultados del análisis, el séptimo es el análisis financiero de acuerdo al ahorro de costo por unidad de ensamble llave individual y el octavo son las conclusiones del informe.
METODOLOGÍA	Se hizo un estudio descriptivo realizando un levantamiento de información con respecto a los tiempos del ciclo, las actividades y los costos en el proceso de ensamble de la llave individual se realizo un análisis según la Metodología Lean Seis Sigma todo con el fin de determinar el problema de demora en el tiempo de ciclo realizando propuestas de mejora tanto para el proceso de ensamble como para la distribución en planta.
CONCLUSIONES	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis del proceso de ensamble llave individual, se logro una reducción del 44% del ciclo (de 86 a 48 segundos), el objetivo inicial planteaba una reducción del 50% del ciclo (de 86 a 43 segundos). • Mediante las estrategias utilizadas de acuerdo a la metodología seis sigma se pudo aumentar la productividad en un 52% en el proceso además se disminuyo el costo por unidad a \$245. • Con las causas identificadas en el AMFE la empresa se enfrenta a llevar a cabo las mejoras propuestas para que, tanto los tiempos de operación de ensamble y costos de operación se disminuyan y los procesos se eleven a un nivel seis sigma. Así los clientes percibirán una producción a tiempo y de calidad superior.

	<ul style="list-style-type: none">• Al aplicar estas estrategias también mejoró el estado ergonómico de las personas que laboran en la célula de ensamble llave individual.
PERIODO ACADÉMICO	20121.

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo Nilson Olmedo Alba

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 80.495.242

Nombre Completo Eliana Marcela Castellblanco Cano

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 1.032.413.317

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

Metodología Lean Seis Sigma Aplicada a un Proceso de
Manufactura

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI NO
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizo (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: Nilsa Olmedo Alba
FIRMA: [Firma]
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 80.495.242
FACULTAD: Posgrados
PROGRAMA ACADÉMICO: Especialización
Gerencia de Procesos y Calidad

NOMBRE COMPLETO: Elyana Marcela Castellanos Cano
FIRMA: [Firma]
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 11032413347
FACULTAD: Posgrados
PROGRAMA ACADÉMICO: Especialización Gerencia
Procesos y Calidad

NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: _____

NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: _____

Fecha de firma: 24 de Julio de 2012