

300617



**UNIVERSIDAD LA SALLE** <sup>36</sup>

**ESCUELA DE INGENIERIA  
INCORPORADA A LA U.N.A.M.** <sub>2e)</sub>

***“DISEÑO, PROCEDIMIENTOS E IMPLANTACION  
DE UN SISTEMA DE CALIDAD A UNA PLANTA DE  
MANUFACTURA”***

**TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
P R E S E N T A :  
DANIEL PALAFOX YAMAMOTO**

**ASESOR  
INGENIERO JOSE MANUEL CAJIGAS RONCERO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MEXICO, D. F.**

**1994**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Al Pasanto Señor:

Daniel Palafox Yamamoto

En atención a su solicitud relativa, me es grato transcribir a Ud. a continuación, el tema que aprobado por esta Dirección, produjo como Asesor de tesis el Ing. José Manuel Cajigas Roncero, para que lo desarrolle como tesis en su Examen Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista con área principal en Ingeniería Industrial.

**"DISEÑO, PROCEDIMIENTOS E IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD A UNA PLANTA DE MANUFACTURA"**

con el siguiente índice:

	INTRODUCCION
CAPITULO I	FILOSOFIAS CONTEMPORANEAS DE LA CALIDAD
CAPITULO II	ORGANIZACION DENTRO DE LA EMPRESA
CAPITULO III	PLANEACION AVANZADA DE CALIDAD
CAPITULO IV	HABILIDAD DEL PROCESO DE MANUFACTURA
CAPITULO V	CONTROL DE CALIDAD EN PISO
CAPITULO VI	CONFIABILIDAD
CAPITULO VII	INGENIERIA DE CALIDAD
CAPITULO VIII	METROLOGIA
CAPITULO IX	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE CLIENTES, PROVEEDORES Y MEDIO INTERNO
CAPITULO X	INDICADORES DE LA CONDICION DEL PRODUCTO
CAPITULO XI	PROCESO DE RESOLUCION DE PROBLEMAS
CAPITULO XII	MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD
CAPITULO XIII	APLICACION DEL SISTEMA DE CALIDAD
	CONCLUSIONES
	BIBLIOGRAFIA
	GLOSARIO
	FORMATOS

Ruego a Ud., tomar debida nota de que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá prestar Servicio Social como requisito indispensable para sustentar Examen Profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares, en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado.

A T E N T A M E N T E

"INDIVISA MANENT"  
ESCUELA DE INGENIERIA  
México, D.F. a 15 de Febrero de 1994

ING. JOSE MANUEL CAJIGAS RONCERO  
ASESOR DE TESIS

ING. EDMUNDO BARRERA MONSIVAIS  
D I R E C T O R

**UNIVERSIDAD LA SALLE**

BENJAMIN FRANKLIN 47, TEL. 518-99-80 MEXICO 06140, D.F.

## **AGRADECIMIENTOS.**

*Quiero antes de empezar, dar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que de alguna forma hicieron posible el que yo pudiera llegar hasta donde estoy actualmente. Se que sin ellos hubiera sido imposible alcanzar estos logros.*

*Un muy especial agradecimiento a un amigo de toda la vida, el cual tuvo una muy importante participación para la realización de esta tesis el Ing. Juan Pablo Marroquín S., quien me dirigió, apoyó y aportó muchos de sus conocimientos y experiencias profesionales que obtuvo trabajando dentro de Mac Electrónica, S.A. a lo largo ya de varios años.*

*A mis tíos Yamamoto, los cuales fueron un gran apoyo moral a lo largo de toda la carrera.*

*A mis amigos ingenieros compañeros en la Universidad La Salle, especialmente a Héctor Tolodano B. y Mayda Niño R., con quienes pasé buenos años, esos especiales años de convivencia estudiantil a nivel profesional.*

*A un amigo muy especial que definitivamente tuvo una gran influencia sobre mi, a lo largo de todo el año pasado para apresurar la finalización de esta tesis, Salvador León Mayén.*

*A mis hermanos y mi Padre, cada uno de ellos en diferente momento en el transcurso de este camino.*

*Para finalizar quisiera dar mi más cariñoso y sincero agradecimiento a la persona definitivamente más importante para la conclusión de mi carrera primero y luego de mi tesis, quien me ha dado su apoyo directo, su cariño, su comprensión. La persona que más quiero en este mundo:*

**MI MADRE.**

**GRACIAS A TODOS.**

*México, D.F., a 19 de abril de 1994.*

# I N D I C E .

<b>* INTRODUCCION.</b>	<b>7</b>
<b>CAPITULO 1.- FILOSOFIAS CONTEMPORANEAS DE LA CALIDAD.</b>	<b>10</b>
1.1.- DR. W. EDWARD DEMING.	
1.2.- JOSEPH M. JURAN.	
1.3.- PHILIP B. CROSBY.	
1.4.- WILLIAME. CONWAY.	
1.5.- EL JAPON.	
<b>CAPITULO 2.- ORGANIZACION DENTRO DE LA EMPRESA.</b>	<b>20</b>
2.1.- ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.	
2.2.- DESCRIPCION DE PUESTOS.	
<b>CAPITULO 3.- PLANEACION AVANZADA DE CALIDAD.</b>	<b>34</b>
3.1.- EL ENFOQUE DE EQUIPO.	
3.2.- HOJAS DE EVENTOS.	
3.3.- DETERMINACION DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DEL CLIENTE.	
3.4.- REALIZACION DEL DESARROLLO/REVISION DEL DISEÑO Y ANALISIS DE FACTIBILIDAD.	
3.5.- DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MANUFACTURA Y CONTROLES.	
3.5.1.- AMEF DEL PROCESO, ESTUDIO ESTADISTICO PRELIMINAR Y PLAN DE CONTROL.	
3.6.- CORRIDA DE PRUEBA, REVISION DEL PROCESO Y APROBACION DE LA PLANEACION DEL PROCESO.	
3.6.1.- PRESENTACION DE MUESTRAS INICIALES.	
3.6.2.- APROBACION DEL PRIMER EMBARQUE DE PRODUCCION.	
<b>CAPITULO 4.- HABILIDAD DEL PROCESO DE MANUFACTURA.</b>	<b>55</b>
4.1.- CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO.	
4.2.- ESTUDIOS DE HABILIDAD DEL PROCESO.	

- 4.3.- ESTUDIO ESTADISTICO PRELIMINAR (E.E.P.).
  - 4.3.1.- ANALISIS DE ESTUDIOS ESTADISTICOS PRELIMINARES (E.E.P.).
- 4.4.- CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CARACTERISTICAS NO ESTABLES Y/O NO HABILES.

**CAPITULO 5.-  
CONTROL DE CALIDAD EN PISO.**

62

- 5.1.- INSPECCION DE RECIBO DE MATERIALES.
  - 5.1.1.- PROCEDIMIENTO DE INSPECCION RECIBO.
  - 5.1.2.- DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.
  - 5.1.3.- IDENTIFICACION DE LOTES.
  - 5.1.4.- CARTAS DE CONTROL.
  - 5.1.5.- RECHAZO AL PROVEEDOR.
  - 5.1.6.- MANEJO DE AREA DE CUARENTENA.
  - 5.1.7.- CONTROL Y REGISTRO DE MATERIAL SCRAP.
  - 5.1.8.- PROCEDIMIENTO DE REPROCESOS.
- 5.2.- CONTROL DE CALIDAD EN PROCESO.
  - 5.2.1.- DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.
  - 5.2.2.- LIBERACION Y ARRANQUE DE UNA LINEA DE PRODUCCION.
  - 5.2.3.- INSPECCION PATRULLA.
  - 5.2.4.- INSPECCION RUTINA.
  - 5.2.5.- PLAN DE ACCION PARA LAS PARTES DISCREPANTES Y CONDICIONES FUERA DE CONTROL.
  - 5.2.6.- REPARACIONES Y RECUPERACIONES DE PIEZAS EN PROCESO.

**CAPITULO 6.-  
CONFIABILIDAD.**

83

- 6.1.- REPORTE DE AUDITORIAS INTERNAS.
- 6.2.- AUDITORIAS DE EMBARQUE.
- 6.3.- AUDITORIAS DE STOCK.
- 6.4.- RECHAZO DEL CLIENTE.
  - 6.4.1.- RASTREO DE LOTES.
- 6.5.- CERTIFICACION DE CALIDAD.

**CAPITULO 7.-  
INGENIERIA DE CALIDAD.**

91

- 7.1.- ELABORACION DEL PLAN DE INSPECCION.
- 7.2.- PRUEBAS DE ESPECIFICACIONES DE INGENIERIA.

- 7.3.- ELABORACION Y REVISION DE PLANES DE INSPECCION DE PRUEBAS E.I.
- 7.4.- ANALISIS DE PARAMETROS EN PROCESO.
- 7.5.- PLANES DE MUESTREO.
- 7.6.- CONTROL DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES.
- 7.7.- CONTROL Y SEGUIMIENTO A DESVIACIONES.
- 7.9.- NOTIFICACION DE CAMBIOS DE INGENIERIA AL PRODUCTO-PROCESO.

## **CAPITULO 8.-**

### **METROLOGIA.**

99

GENERALES.  
TIPOS DE EQUIPO.

- 8.1.- PROCEDIMIENTO DE METROLOGIA.
- 8.2.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO, CONTROL Y CALIBRACION DE EQUIPO.
- 8.3.- MANTENIMIENTO Y CUIDADO DE EQUIPO FUERA DE USO.
- 8.4.- ESTUDIOS R-R. (REPETIBILIDAD-REPRODUCIBILIDAD).
- 8.5.- CONTROL Y DESARROLLO DE EQUIPO NUEVO.
- 8.6.- PROCEDIMIENTO PARA LA ASIGNACION DE EQUIPO.

## **CAPITULO 9.-**

### **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE CLIENTES, PROVEEDORES Y MEDIO INTERNO.**

110

- 9.1.- AREA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.
- 9.2.- CUESTIONARIO DE EVALUACION A PROVEEDORES.
- 9.3.- AUDITORIAS A PROCESO.
- 9.4.- AUDITORIAS A PROVEEDORES.
- 9.5.- RECLAMACION DE CLIENTES.
- 9.6.- REGISTRO Y ANALISIS DE DEVOLUCIONES.
- 9.7.- AUDITORIAS A SISTEMAS.
- 9.8.- AUDITORIAS A CUARENTENA.
- 9.9.- AUDITORIAS A CLIENTES.
- 9.10.- AUDITORIA DE EMBARQUE A PROVEEDORES.
- 9.11.- AUDITORIA A PRODUCTO TERMINADO.
- 9.12.- CONTROL DE PARTES SOSPECHOSAS.
- 9.13.- PROCEDIMIENTO PARA CAPACITACION.

## **CAPITULO 10.-**

### **INDICADORES DE LA CONDICION DEL PRODUCTO.**

158

- 10.1.- IDENTIFICACION DE MATERIALES.
- 10.2.- CONSERVACION Y FLUJO DE REGISTROS.
- 10.3.- INSPECCION COMPLETA Y PERIODICA DE LAS PARTES.
- 10.4.- REPORTES DE CLIENTES.
- 10.5.- EVALUACION DE SERVICIO.

10.6.-	AUDITORIAS AL SISTEMA DE CALIDAD.	
<b>CAPITULO 11.-</b>		
	<b>PROCESO DE RESOLUCION DE PROBLEMAS.</b>	<b>166</b>
11.1.-	USO DE HERRAMIENTAS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.	
11.1.1.-	REPORTE DE CINCO PASOS PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS.	
11.1.2.-	REPORTE DE OCHO DISCIPLINAS.	
11.1.3.-	REPORTE Y RESOLUCION DE PROBLEMAS (PVR).	
<b>CAPITULO 12.-</b>		
	<b>MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD.</b>	<b>171</b>
12.1.-	MEJORA CONTINUA CUANDO EXISTEN DEFICIENCIAS.	
12.2.-	MEJORA CONTINUA COMO HERRAMIENTA DE CALIDAD TOTAL.	
12.3.-	OPORTUNIDADES DE MEJORA.	
12.4.-	EVALUACION DE PROCEDIMIENTOS.	
12.5.-	MANTENIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS.	
<b>CAPITULO 13.-</b>		
	<b>APLICACION DEL SISTEMA DE CALIDAD.</b>	<b>179</b>
13.1.-	PROGRAMACION DE PLANEACION DE CALIDAD.	
13.2.-	PRUEBAS DE VALIDACION.	
13.3.-	ANALISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA (AMEF DEL PROCESO).	
13.4.-	PLAN DE CONTROL.	
13.5.-	ESTUDIO DE POTENCIAL DEL PROCESO.	
13.6.-	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO.	
13.7.-	DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO.	
13.8.-	PROCESO DE PRODUCCION.	
13.9.-	LISTADO DE COMPONENTES.	
<b>* CONCLUSIONES.</b>		<b>241</b>
<b>* BIBLIOGRAFIA</b>		<b>244</b>
<b>* GLOSARIO.</b>		<b>246</b>
<b>* INDICE DE FORMATOS.</b>		<b>252</b>
<b>* FORMATOS.</b>		<b>255</b>

# I N T R O D U C C I O N .

En los últimos años la industria de México ha visto la necesidad de mejorar la calidad de los bienes que produce para estar en una posición de competencia frente a los productores internacionales. Durante muchos años el mercado mexicano estuvo cerrado a los productos extranjeros, por lo tanto la mayoría de lo que se fabricaba en nuestro país era de una calidad muy deficiente. Al haber una libre competencia de productos nacionales contra importados se ha creado automáticamente la necesidad de que nuestras industrias se adecúen lo más posible a la competencia internacional. Por lo tanto cualquier industria que quiera sobrevivir en las nuevas condiciones que se están presentando en nuestro país tendrá que establecer programas de calidad que le permitan competir tanto en calidad como en costos.

Lo anterior ha sido lo que se ha visto en los últimos años a partir de la entrada de México al GATT en 1986, lo cual sirvió para que la industria mexicana tratara en el menor tiempo posible de adaptarse a las nuevas condiciones de mercado. Pero en este momento el reto para la industria mexicana es todavía mayor cuando falta muy poco tiempo para la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Esta necesidad primordial de la industria mexicana actual ha dado la idea para la realización de esta tesis. Ante esta necesidad de competitividad de las empresas mexicanas frente a la competencia extranjera con la apertura de mercados, nacional e internacional, se ha venido observando la obligación de implantar sistemas de calidad que permitan obtener productos excelentes a buen precio y oferta continua. Esta tesis está enfocada a puntualizar todo el trabajo, acciones y estructura para formar dicho Sistema de Calidad. Siendo aplicable a una empresa manufacturera de nivel medio que pretenda superarse y sobrevivir en la actualidad aunque sus conceptos son válidos tanto para una empresa grande como para una chica.

La idea de esta tesis es el poder ser aplicable en una empresa manufacturera o maquiladora que esté en problemas de mala calidad, baja productividad, no confiable en el mercado. Se puede obtener una mejora tangible y lograr solucionar esta problemática que se menciona, mediante la obtención a corto, mediano y largo plazo de las diferentes aplicaciones que se definen en dicho sistema y alcanzar la mejora continua en Calidad-Productividad.

En este Sistema de Calidad lo que se busca es determinar las áreas

de mejora continua en cuanto a Calidad dentro de un proceso de manufactura; definir y aplicar las herramientas adecuadas en dichas áreas, para la correcta mejora en la calidad del proceso y producto; y por último ordenar todas las actividades de un proceso de interrelación con todos los departamentos involucrados con Manufactura.

El Control de Calidad ha tenido una evolución fundamental, pasando de la detección de defectos en producto terminado a la prevención de defectos mediante el Control Estadístico del Proceso y asegurando la calidad de las materias primas a la planta.

La calidad es el juicio o evaluación que se forma de todo lo que se hace y logra. Para poder saber si este juicio es correcto dentro del campo de acción proyectado por la Empresa es necesario tomar un marco de referencia, el Control Estadístico del Proceso, siendo la calidad un juicio, esto puede tener un amplio rango e interpretación desde lo subjetivo hasta lo objetivo, por lo tanto es necesario buscar una herramienta para medir la buena Calidad o Confiabilidad de los productos.

Este concepto de calidad permite que la capacidad de los procesos de producción se demuestre mediante la habilidad de los mismos a través de:

- Planes de control donde se identifican sus puntos relevantes y se establecen los controles estadísticos para obtener habilidad del proceso a  $\pm 1.5$  la desviación estándar.
- Los estudios de Potencial del Proceso que permiten demostrar la Habilidad del Proceso.
- Los análisis de modo y efecto de la falla que permite el registrar las posibles fallas y sus soluciones antes de que sucedan.

De aquí que el Control Estadístico del Proceso de la elaboración de un producto tenga singular importancia para obtener la información necesaria y mediante su análisis poder prever fallas y defectos; y mediante la retroalimentación de esta información llevar a cabo la planeación avanzada de la calidad.

Estos conceptos forman parte medular de la forma de hacer las cosas, ya que la calidad la hacen todas las personas que integran la empresa. Por lo tanto sus resultados se obtendrán, de hacer bien las cosas desde la primera vez, y de esta forma tener un buen juicio de lo que se hace y quiere hacer.

En lo que se refiere específicamente al caso del contenido de esta tesis se deben aclarar los siguientes puntos:

La tesis ha sido elaborada de tal forma que pueda ser empleada tal cual como un auténtico manual de calidad. Contiene un sistema muy similar al que se suele usar en las empresas relacionadas con la industria automotriz. Es un manual porque cada punto a partir del capítulo 3 cuenta con un objetivo, una política y un procedimiento específico a seguir para ese mismo punto. El objetivo es al que se quiere llegar para ese punto específico. En el caso de la política, ésta se seguirá para el caso de la empresa ficticia propietaria de dicho sistema y que podría variar levemente si se aplica en otra empresa dependiendo de sus propias políticas internas.

El capítulo 1 da una breve síntesis de algunos de los autores más conocidos actualmente sobre el tema de calidad. Los cuales han influido notablemente en los sistemas que se usan en muchas de las empresas más importantes del mundo en la actualidad.

El capítulo 2 da una descripción de las funciones de los principales encargados de calidad propuestos en la tesis.

A partir del capítulo 3 "Planeación Avanzada de Calidad" se desarrollan los principales puntos de este sistema de calidad, los cuales son los requerimientos del sistema.

Se debe además mencionar que el caso que aquí se maneja es para una empresa del ramo electrónico, por lo tanto muchos de los ejemplos contienen conceptos relacionados con la electricidad y la electrónica.

Al final de la tesis vienen los ejemplos de los formatos que se usan en cada parte del sistema y que se mencionan a lo largo de todos los capítulos con su número de clave correspondiente. Para aclarar cualquier duda que pudiera surgir sobre éstas buscarlas entonces al final.

# **1.-FILOSOFÍAS CONTEMPORÁNEAS DE LA CALIDAD.**

## **OBJETIVO.**

**Son muchos los esfuerzos que se han realizado en la búsqueda de la calidad. A continuación se hará mención de algunos de los principales investigadores que han aportado sus filosofías para el mejoramiento de la calidad.**

## 1.1.-DR. W. EDWARD DEMING.

Estadístico estadounidense, conocido por haber logrado poner los negocios japoneses sobre el camino que los ha hecho de los mejores en calidad en todo el mundo. Ha sido llamado el fundador de la tercera Ola de la Revolución Industrial.

Menciona que, la buena calidad no significa alta calidad, es más bien "un grado predecible de uniformidad y dependencia a bajo costo, ajustado al mercado". Reconoce que la calidad de cualquier producto o servicio tiene muchas escalas que puede obtener una nota alta en una escala, y una baja en otra; en otras palabras, calidad es lo que el cliente quiere o necesita y como los requerimientos del cliente están siempre cambiando, la solución de definir calidad en términos de un cliente es realizar constantemente investigaciones de mercado.

La filosofía básica de calidad de Deming, es que la calidad mejora cuando la variabilidad disminuye, y como todas las cosas varían, se requiere utilizar un método estadístico como control de calidad. Explica que "el control de calidad no implica ausencia de artículos defectuosos, es un estado de variación al azar, en donde los límites de variación son predecibles".

Según Deming existen dos tipos de variación, por azar y por transferencia, "la diferencia entre éstas es una de las más difíciles de comprender". Es una pérdida de tiempo y dinero buscar la causa de una variación al azar, y esto, es exactamente lo que muchas empresas hacen cuando tratan de resolver problemas de calidad, sin usar métodos estadísticos.

El ha propuesto el uso de la estadística para medir la ejecución en todas las áreas y no solo conformarse a las especificaciones del producto. Además, que no es suficiente cumplir con las especificaciones: uno tiene que seguir trabajando para reducir también la variación.

Deming se considera un crítico de la administración en Estados Unidos y un defensor de la participación de los trabajadores en la toma de decisiones. Proclama que la administración es responsable del 94% de los problemas de calidad y señala que es tarea de la dirección ayudar a la gente a trabajar más inteligentemente y no más duramente. "El primer paso es que la dirección remueva las barreras que le roban al trabajador su derecho de hacer un buen trabajo".

Deming cita lo siguiente como la carta típica de un proveedor en respuesta a una investigación sobre su calidad: "Nos complace informarle

que la calidad es nuestro lema. Creemos en calidad. Usted verá en el folleto incluido que nada sale de la planta hasta que haya sido completamente inspeccionado. De hecho, gran parte de nuestro esfuerzo en producción se usa en la inspección para estar seguros de nuestra calidad". Esto, dice, "es una verdadera confesión de ignorancia de lo que es la calidad y como alcanzarla".

La inspección, ya sea de bienes o artículos que entran o salen, indica Deming, es demasiado tardía, inefectiva y costosa. "La inspección no mejora la calidad, ni siquiera la garantiza". Además, la inspección normalmente se designa para permitir cierto número de defectos al entrar a un sistema. Dice que para juzgar la calidad se requiere de un conocimiento de "evidencia estadística de calidad".

Para lograr una efectiva administración, Deming establece 14 principios:

- 1.- Crear constancia de propósito hacia la mejora del producto o servicio.
- 2.- Adaptar una nueva filosofía. Ya no podemos vivir con niveles aceptados de retrasos, errores, materiales defectuosos y mano de obra deficiente.
- 3.- Cesar la dependencia en las inspecciones masivas. Exigir en su lugar, evidencia estadística sobre la que se encuentra la calidad.
- 4.- Fin a la práctica de hacer negocios sobre la base de precios de marca.
- 5.- Mejorar constantemente el proceso de producción y servicio.
- 6.- Instituir métodos modernos de supervisión.
- 7.- Instituir métodos modernos de entrenamiento en el trabajo.
- 8.- Alejar el temor para que todos puedan trabajar efectivamente para la compañía.
- 9.- Eliminar las barreras existentes entre departamentos.
- 10.- Eliminar metas numéricas para la fuerza de trabajo.
- 11.- Eliminar estándares de trabajo que prescriben cuotas numéricas.
- 12.- Remover las barreras existentes entre el trabajador por hora y su derecho al orgullo de mano de obra.
- 13.- Instituir un programa vigoroso de educación y reentrenamiento.
- 14.- Crear la estructura que impulse día a día los trece puntos anteriores.

## 1.2.- JOSEPH M. JURAN.

Juran es también acreditado como parte de la exitosa historia de calidad de Japón en donde estuvo en 1954 para mostrar como manejar la calidad.

De acuerdo a Juran, existen dos clases de calidad, adecuación al uso y cumplimiento de las especificaciones. Para ilustrar la diferencia, el

establece que un producto peligroso puede satisfacer todas las especificaciones pero no ser apto para usarse.

Fue el primero en tratar con el amplio manejo de los aspectos de calidad, que lo distinguen de aquellos quienes expusieron técnicas específicas, estadística u otras. En los años cuarentas afirmó que los aspectos técnicos de control de calidad han sido bien cubiertos, pero que las empresas no habían sabido como manejarse con calidad. Identificó algunos problemas como la organización, comunicación y coordinación de funciones, en otras palabras, al elemento humano. Estableció que un entendimiento del comportamiento humano relacionado con el trabajo, estaría lejos de resolver los problemas técnicos y en realidad ese entendimiento debería ser un prerrequisito para la solución.

Juran habla de tres pasos básicos para progresar: estructuración anual del mejoramiento, combinado con devoción y sentido de urgencia, programas masivos de entrenamiento y manejo de administración superior. Dice que menos del 20% de los problemas de calidad son debido a los trabajadores y el resto es causado por la administración.

Realmente, así como todos los administradores necesitan alguna capacitación en finanzas, también deberían tener capacitación en calidad con objeto de tener una visión general y poder participar en proyectos para el mejoramiento de la calidad.

Menciona que la dirección debería estar incluida porque "los mayores problemas de calidad son interdepartamentales" y si se establecen metas específicas de calidad por departamento, éstas pueden minimizar la misión integral de calidad de la empresa.

Las empresas deberían evitar "las campañas de motivación a los trabajadores para resolver sus problemas de calidad, haciendo el trabajo perfecto", porque éstas exhortaciones únicamente se aproximan a un lema "fallan al establecer metas específicas, planes para lograrlas y en la asignación de los recursos necesarios". Sin embargo los directivos van de acuerdo a estos programas porque no los distraen de su tiempo.

Juran está de acuerdo con los círculos de calidad, porque ellos mejoran la comunicación entre los directivos y los trabajadores y recomienda usar un control estadístico de procesos, el cual servirá exclusivamente como "herramienta orientadora".

Para el mejoramiento de la calidad, Juran establece 10 pasos:

- 1.- Crear conciencia de la necesidad y oportunidad para el mejoramiento.

- 2.- Establecer metas para el mejoramiento.
- 3.- Organizarse para alcanzar las metas (establecer un consejo de calidad, identificar problemas, seleccionar problemas, seleccionar proyectos, identificar equipos, designar facilitadores).
- 4.- Brindar entrenamiento.
- 5.- Realizar proyectos para resolver problemas.
- 6.- Reportar avances.
- 7.- Dar reconocimientos.
- 8.- Informar resultados.
- 9.- Llevar un registro.
- 10.- Mantener el ímpetu porque se considere anualmente el mejoramiento de la calidad en los sistemas y procesos de la empresa.

### 1.3.- PHILIP B. CROSBY.

Philip B. Crosby, es el experto en materia de calidad, mejor conocido por su concepto de cero defectos a principios de la década de los sesentas, cuando estuvo a cargo de la calidad del proyecto de los misiles Pershing en la Martin Corp. En el año de 1965, ejerció como Director de Calidad en la ITT, y se retiró de la misma en 1979 para formar la Philip Crosby Associates. Se incorporó a la consultoría y empezó a escribir porque: "Estaba cansado de oír que los Estados Unidos estaban en decadencia". Ya se ha vendido más de un millón de ejemplares de su libro "Quality is free" ("La Calidad es Gratis").

De acuerdo a la definición de Crosby, la calidad es el cumplimiento de los requerimientos, y solo puede ser medida por el costo del no cumplimiento de los requerimientos. "No hablen de pobre o alta calidad. Referirse al cumplimiento o no cumplimiento", comenta. Este enfoque significa que la única norma de cumplimiento es no tener un solo defecto.

Si tuviera que resumir en una palabra de que se trata la administración de la calidad, Crosby dice que esa palabra sería la "prevención". Mientras que el punto de vista convencional indica que la calidad se logra a través de inspecciones, pruebas y verificación, él opina que la prevención es el único sistema que puede ser utilizado. Y cuando Crosby habla de "prevención", quiere decir "perfección".

No hay lugar en su filosofía para los niveles de calidad estadística aceptables: la gente recurre a cosas de gran elaboración para desarrollar niveles estadísticos de cumplimiento. Nos han acostumbrado a creer que el error es inevitable, y que lo tomemos en cuenta". Sin embargo, comenta: "Definitivamente no hay razón para tener errores o defectos de ningún producto".

Crosby habla acerca de una "vacuna" a favor de la calidad que las empresas pueden usar para prevenir la falta de conformidad. Los tres ingredientes de esta vacuna son la determinación, la educación y la implantación.

Señala que la mejora de la calidad es un proceso y no un programa, al decir: "Nada que sea permanente o duradero surge de un programa".

Opina que la calidad es la responsabilidad de la dirección y que: "Tenemos que preocuparnos por la calidad, de la misma forma en que nos preocupamos por las utilidades". No obstante, duda de que este cambio de actitud ocurra en esta generación, debido a que la mayoría de la compañías continúan combinando los problemas de calidad al "confundir" a sus empleados, lo cual ocasiona que no estén motivados por la "forma inconsiderada, irritante y despreocupada en la que se les trata". Crosby dice que un dirección comprometida puede obtener rápidamente una reducción del 40% de los índices de error de un equipo de trabajo comprometido, mientras que la eliminación del error restante exige un poco más de trabajo.

Crosby habla de un concepto erróneo, y es que principalmente se aboga por motivar a los trabajadores para que éstos tengan un mejor desempeño.

El explica la raíz de este concepto erróneo, diciendo: "Desgraciadamente la idea de cero defectos fue considerada por la industria como un programa de "motivación". En 1964, los japoneses adoptaron la idea de cero defectos. Crosby comenta que ellos fueron los únicos que la aplicaron correctamente, es decir, como una norma de rendimiento de la administración, en lugar de un programa de motivación para los empleados.

Crosby declara que en los artículos comprados, por lo menos la mitad de los problemas de calidad son ocasionados por no establecer claramente cuales son los requerimientos. Los defectos son definidos como desviaciones de los requerimientos publicados, anunciados o convenidos: mucho esfuerzo y pensamiento debe dedicarse a lograr dichos requerimientos. En esto, señala el ejemplo de Japón donde: "Tratan al proveedor como una extensión de su propio negocio".

Como sucede ahora, comenta: "La mitad de los rechazos que hay son culpa del comprador" Por esta razón, Crosby recomienda calificar a los compradores así como a los distribuidores. "Al buscar agentes de compras, se descubre que tiene integrado un índice de defectos", explica.

El visitar un proveedor potencial para llevar a cabo una auditoría de calidad resulta casi inútil, de acuerdo a Crosby. "A menos que el distribuidor sea un área de desastre completa y obvia, es imposible saber si su sistema de calidad proporcionará el debido control o no".

Philip Crosby Associates ofrece capacitación para toda la compañía a través de su "Quality College" (Escuela de Calidad), y ahora se está dedicando a capacitar a la dirección, para proveer materiales de capacitación y capacitar a instructores.

Los catorce puntos de Crosby para mejorar la calidad son:

- 1.- Asegurese de que la dirección se comprometa a obtener la calidad.
- 2.- Forme equipos para mejorar la calidad con representantes de cada departamento.
- 3.- Determine donde se encuentran los problemas de calidad actuales y potenciales.
- 4.- Evalúe el costo de la calidad y explique su uso como herramienta de administración.
- 5.- Haga que surja la concientización de la calidad y la preocupación personal de todos los empleados.
- 6.- Tome medidas para corregir los problemas identificados a través de los pasos previos.
- 7.- Establezca un comité para el programa de cero defectos.
- 8.- Capacite a los supervisores para que desempeñen activamente su parte del programa de mejora de la calidad.
- 9.- Tenga un "día de cero defectos" para que todos los empleados se den cuenta de que ha habido un cambio.
- 10.- Fomente entre los individuos que establezcan metas de mejoras para ellos mismos y sus grupos.
- 11.- Aliente a los empleados a comunicar a la administración los obstáculos a los que se enfrenten para alcanzar sus metas de mejoras.
- 12.- Reconozca y aprecie a aquellos que participan.
- 13.- Establezca consejos de calidad para que se comuniquen entre sí regularmente.
- 14.- Repitalo todo nuevamente para subrayar que el programa de mejora de calidad nunca termina.

#### 1.4.- WILLIAM E. CONWAY.

Fue presidente y miembro del Consejo Nashua Corp. en 1979; invitó a Corp. al Dr. Deming para que lo ayudara a mejorar la calidad de la empresa. La visita duro tres años y en 1983 fundo Conway Quality Inc. Gracias a su estrecha relación con Deming, a veces se le conoce como "un

discipulo de Deming" pero Conway ha desarrollado su propio plan para el mejoramiento en la calidad.

El no habla en términos de una definición específica de la calidad en sí. En su lugar incorpora ésta a su amplia definición de la administración de la calidad, lo que él llama el desarrollo, la manufactura, la administración y la distribución de productos y servicios a un costo considerablemente bajo de lo que los clientes quieren o necesitan. La administración de la calidad también significa el constante mejoramiento en todas las áreas de operación incluyendo a proveedores y distribuidores para eliminar el desperdicio de material, de capital y de tiempo. Según Conway, la pérdida de tiempo es por mucho, el desperdicio más importante que se da en la mayoría de las organizaciones. El exceso de inventario es otra forma de desperdicio importante, porque él dice que el 60% del espacio utilizado normalmente no se necesita, sin embargo la compañía debe pagar por este espacio, por mantenerlo y debe pagar impuestos sobre el mismo.

Desde el punto de vista del hombre que ha estado en la cumbre de una Corporación, Conway habla acerca "de la manera correcta de administrar" más que simplemente de como mejorar la calidad. Él dice que el problema más importante es que la alta Dirección no está convencida de que la calidad aumenta la productividad y baja los costos. Además sienten que no tienen para tratar el problema "el cuello de botella se situa en la cima de la botella".

Lo que hace falta es la creación de un "nuevo sistema de administración", cuya primordial sea el continuo perfeccionamiento en todas las áreas. Esto, dice, es el cambio más importante y significa cambiar todas las reglas no escritas en una compañía y darle a la gente reforzamiento positivo "la gente trabaja en el sistema: la administración trabaja sobre el sistema. Y promete, "los trabajadores darán la bienvenida al cambio" Y aunque reconoce que "La administración quiere y necesita verdadera ayuda, no crítica destructiva".

Conway es un recio defensor de la utilización de métodos estadísticos para obtener incrementos de calidad y dice que uno de los mayores obstáculos es el tratar la productividad y la calidad basado en generalidades. "La utilización de estadísticas es una forma de sentido común de llegar a los detalles" y agrega: "Las estadísticas no solucionan los problemas, identifican en donde están éstos y guían a los directores y a los trabajadores hacia soluciones.

El hace distinciones entre las técnicas estadísticas simples y las sofisticadas a las cuales llama "herramientas". Las herramientas estadísticas simples son, desde diagramas de tendencias, diagramas de

flujo, diagramas de espina de pescado, de Pareto e histogramas. Las encuestas a los clientes son una de las herramientas más importantes porque son éstas las que dicen a la empresa en que trabajar. Según Conway, estas técnicas simples se pueden usar para resolver el 85% de los problemas de una compañía, mientras que los más complicados métodos de control estadístico del proceso, solamente son necesarios aproximadamente el 15% de las veces.

Además Conway señala que una vez que un proceso está dentro de control, la gente responsable de éste se vuelve más creativa en eliminar variaciones, porque ellos saben que son capaces de perfeccionar el sistema. De hecho los responsables de esto hacen la mayoría de las mejoras porque aprenden "como ser lógicos todo el tiempo". Conway dice que esto también se aplica en las investigaciones y desarrollo de operaciones.

Conway dice que es posible mejorar continuamente el rendimiento de la calidad y productividad de los integrantes de una empresa sobre una base mensual. "En menos de un año ustedes deberían poder hacer milagros", predice. Los japoneses ya hicieron este milagro, ellos han hecho lo que Conway determina como una "sustitución de modelo" en la forma en que el mundo ve la calidad. Esta sustitución es comparable al descubrimiento, hace siglos, de que la tierra era redonda.

Las especificaciones son otra forma de desperdicio desde el punto de vista de Conway, no son solamente responsabilidad de los ingenieros, los gerentes de compras: cualquiera que este relacionado con el diseño del producto también es responsable. Advierte que las especificaciones como son los estándares de trabajo, a veces frenan las mejoras.

Las 6 herramientas de Conway para mejorar la calidad.

- 1.- El arte de las relaciones humanas. La responsabilidad de la dirección de establecer en todos los niveles y entre todos los empleados la motivación y la capacitación para hacer las mejoras necesarias en la organización.
- 2.- Estudios estadísticos. La recopilación de datos acerca de los clientes (tanto interna como externa) de los empleados, de la tecnología y del equipo que se usará como medida para el progreso futuro y para identificar que necesita hacerse.
- 3.- Técnicas estadísticas simples. Diagramas y gráficas que ayuden a identificar problemas, que tracen la trayectoria del flujo del trabajo, que midan el progreso e identifiquen soluciones.
- 4.- Control del avance estadístico. La graficación estadística de un progreso sea o no de fabricación, para ayudar a identificar y reducir la variación.
- 5.- Imaginación. Un concepto clave en la solución de problemas incluye la

visualización de un procedimiento, el proceso o la operación, eliminando todo desperdicio.

6.- Ingeniería Industrial. Las técnicas ordinarias para medir el paso de la simplificación del trabajo, análisis de métodos, disposiciones de las instalaciones, y el manejo de materiales para lograr mejoras.

## 1.5.- EL JAPON.

La necesidad es la base de la invención. Después de la Segunda Guerra Mundial, la supervivencia fue la razón que tuvieron los japoneses para ir en pos de la calidad. Japón no tiene recursos naturales: por tanto, para sobrevivir económicamente, tuvo que desarrollar la capacidad de exportar productos manufacturados.

Para que Japón pudiese entrar al mercado internacional y sostener su propia economía, Estados Unidos abrió sus fronteras a los productos japoneses y los gerentes y consultores estadounidenses se convirtieron en maestros. Los gerentes japoneses fueron excelentes estudiantes.

En los Estados Unidos, las compañías abrieron sus fábricas y las universidades sus clases. Los japoneses asimilaron todo lo que veían, hasta lo que decían los carteles que colgaban en las paredes de las fábricas, "cero defectos", "la calidad cuenta" y "hágalo bien desde la primera vez". Creyendo todo lo que leían, pensando que las compañías americanas practicaban lo que predicaban, los japoneses regresaron a su país y pusieron en práctica lo aprendido.

Los japoneses compraron y copiaron tecnología, y contrataron expertos de Estados Unidos para que enseñaran y entrenaran a sus líderes. Crearon la Unión de Ingenieros y Científicos Japoneses (JUSE). Establecieron un objetivo nacional: la calidad; promulgaron una ley sobre la estandarización industrial; utilizaron y desarrollaron al máximo un recurso importante -las personas- emplearon primero sus manos y luego sus mentes. Hoy los empleados japoneses constituyen un tanque de pensamiento masivo que ofrece millones de ideas sobre como obtener la mejor calidad en todo lo que hacen y fabrican.

En la actualidad, el estudiante sobrepasa al profesor en la práctica de los conceptos de calidad. En el mercado internacional, prueban este hecho sus logros en calidad y sus niveles de productividad.

## **2.- ORGANIZACION DENTRO DE LA EMPRESA.**

### **OBJETIVO.**

En este capítulo se muestran el organigrama del departamento de Aseguramiento de la Calidad así como la descripción de los puestos que conforman esta organización. Puede ser tomado como un ejemplo aproximado dependiendo de las características de cada empresa de manufactura para ser aplicado en lo mismo, pudiendo adaptarse según sus propias necesidades.

## 2.1.- ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

### OBJETIVO.

En esta sección se muestra la Organización del Departamento de Aseguramiento de la Calidad.

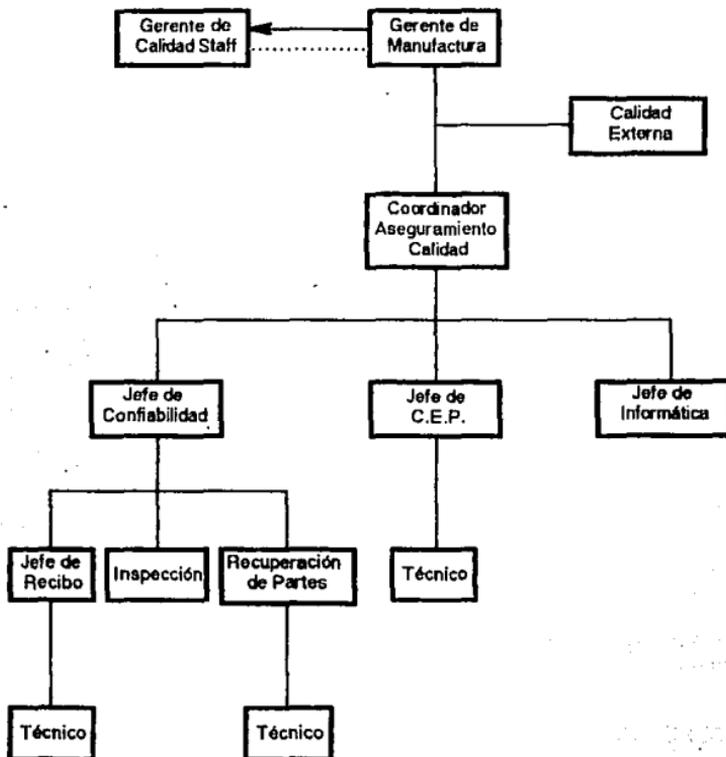


Figura 2.1

## 2.2.- DESCRIPCION DE PUESTOS.

### OBJETIVO.

El objetivo de esta sección es el explicar las funciones de que se encargan todas y cada una de las personas que laboran directamente con la calidad en una planta de manufactura.

### A) GERENCIA DE SATISFACCION DEL CLIENTE.

Es el encargado de enlazar las necesidades y requerimientos de los clientes con la Planta operativa, siendo este el primer contacto para la atención directa de la Voz del Cliente.

Las siguientes son algunas de las responsabilidades primordiales del Gerente de Satisfacción al Cliente.:

- 1.- Visitas de rutina y en caso de urgencia a plantas y oficinas de los clientes.
- 2.- Visitas a las plantas de los clientes para análisis y resolución de problemas relacionados con ingeniería del producto y calidad de las partes.
- 3.- Atención telefónica a problemas de Calidad, Ingeniería y servicio con todos los Clientes, así como la comunicación de las necesidades a los involucrados en la planta.
- 4.- Seguimiento con los responsables de los compromisos adquiridos hasta la culminación de los mismos.
- 5.- Será el portavoz de las directrices de la planta a los Clientes, con los enfoques de calidad e ingeniería del producto.
- 6.- Participación en las juntas de planeación de nuevos productos.
- 7.- Participación activa en los planes de mejora continua y planeación avanzada de calidad.
- 8.- Coordinar las actividades del departamento de control de documentación.

Persona a quien reporta: Director de planta.

Persona que le reporta: Técnico de Control de Documentación.

### B) GERENCIA DE MANUFACTURA.

Es el responsable de la transformación de materias primas en productos terminados, supervisando la actividades de control de partes, producción y aseguramiento de calidad.

Las siguientes son algunas de las responsabilidades primordiales del Gerente de manufactura.

- 1.- Control de planeación, requerimiento, seguimiento de materiales a la planta operativa.
- 2.- Verificación del control de inventario de materia prima y producto terminado.
- 3.- Verificación y Supervisión de todas las acciones para asegurar la calidad y productividad de la planta.
- 4.- Seguimiento a las necesidades de entrega a los clientes.
- 5.- Supervisión en la elaboración de planes de acción en +situaciones fuera de control.
- 6.- Valorización y análisis de los resultados de productividad y calidad del proceso productivo, así como girar directrices para el óptimo rendimiento del avance de la mejora continua de la planta.
- 7.- Atención a Clientes en condiciones fuera de control que arriesguen la calidad.
- 8.- Establecer políticas contra la merma.
- 9.- Establecer políticas a favor de la mejora continua.
- 10.- Visita a las plantas de los Clientes para análisis y resolución de problemas relacionados con la calidad del producto.
- 11.- Girar directrices a las coordinaciones de Control de Partes, Producción y Aseguramiento de Calidad con el ánimo de atender la voz del Cliente.
- 12.- Realización de planes de acción para la creación de nuevos productos.
- 13.- Participación activa en los análisis de factibilidad, estudios de tiempos y movimientos y cotizaciones de nuevos productos.
- 14.- Participación activa en la planeación avanzada de la calidad.
- 15.- Participación en las juntas de consejo Gerencial.
- 16.- Asistir a reuniones de trabajo para la realización de planes de acción para la Mejora Continua.
- 17.- Participación en las juntas de planeación de nuevos productos.
- 18.- Deberá establecer en forma clara y concisa, políticas de calidad y metas que provean al grupo de calidad, de una correcta planeación por objetivos.
- 19.- Deberá proveer y controlar los gastos e inversiones del departamento que lleven a logro de un costo efectivo de producto y/o servicio de la compañía a sus clientes.
- 20.- Deberá encargarse de que exista una excelente relación de calidad entre la empresa y sus principales clientes.
- 21.- Con el uso continuo de las estadísticas gerenciales, deberá luchar por la mejora de métodos, sistemas y procedimientos.
- 22.- Participara en el control y la presentación de los presupuestos departamentales.

Persona a quien reporta: Director de planta.

Personas que le reportan: Coordinador de Aseguramiento de Calidad.  
Coordinador de Producción.  
Coordinador de Control de Partes.  
Jefe de Calidad Externa.

#### C) JEFE DE CALIDAD EXTERNA.

Es el encargado del control, calificación y aceptación de todo el material suministrado a la planta así como los proveedores que lo manufacturen y seguimientos de materiales para entregas oportunas.

Las siguientes son algunas de las responsabilidades primordiales del Jefe de Calidad Externa:

- 1.- Seguimiento para la entrega oportuna de todos los materiales críticos.
- 2.- Control de rechazo a proveedores y devoluciones.
- 3.- Control, calificación, seguimiento y solución de todos los problemas de Calidad ocasionados por los proveedores.
- 4.- Calificación y aceptación de proveedores (survey).
- 5.- Auditorías a proveedores.
- 6.- Auditoría periódica del almacén del material detenido.
- 7.- Emisión de reportes de análisis de material no aceptado a los afectados y a la Coordinación de ingeniería.
- 8.- Deberá coordinar el servicio de auditorías de herramientas, el control y la asesoría a proveedores.

Persona a quien reporta: Gerente de Manufactura.

#### D) COORDINADOR DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Es responsabilidad del Coordinador del área, establecer sistemas y procedimientos que obtengan como resultado el garantizar todos los productos o servicios que maneja la empresa cumplan con la totalidad de los requerimientos.

Las siguientes son algunas de las responsabilidades primordiales del Coordinador del Area de Aseguramiento de Calidad.

- 1.- Deberá establecer e introducir modernos sistemas de aseguramiento de Calidad, que provean de los sistemas y procedimientos que se requieran para la integración de la función de aseguramiento de Calidad en una forma activa y progresiva con la influencia de dirección positiva.
- 2.- Deberá diseñar e introducir un sistema de aseguramiento de Calidad

que enmarque y satisfaga las diferentes facetas que requiera el producto, así como los requerimientos de normas nacionales, internacionales y específicos de Clientes locales.

3.- Deberá establecer métodos para medir los progresos de la Compañía preterminando metas y objetivos.

4.- Deberá proveer a la Compañía de un profesional y un competente grupo asesor que obtenga reconocimientos a través de lograr influencia por conocimientos e influencia por involucramientos.

5.- Deberá proveer a cada miembro del grupo asesor en forma clara y concisa de los objetivos y políticas del Departamento así como los objetivos y metas personales.

6.- Deberá participar en el establecimiento de métodos y formas de medir las metas y objetivos.

7.- Deberá establecer métodos y procedimientos de entrenamiento del grupo asesor de aseguramiento de calidad que aseguren la constante mejora de todo el grupo.

8.- Deberá proveer a la Compañía de un profesional, rápido y preciso servicio de metrología, a través de la constante determinación y mantenimiento de la calidad del producto.

9.- Deberá proveer a la Compañía de un profesional, rápido y preciso laboratorio de pruebas que aseguren el desarrollo de nuevos productos en niveles adecuados de calidad.

10.- Deberá intervenir y apoyar en soportes documentados el sistema de aseguramiento de calidad en lo relativo a la operación de los Departamentos de Diseño del Producto, Diseño de Manufactura, Materiales, Producción y Mercadotecnia.

11.- Coordinará y participará activamente en todas las fases de los sistemas de desarrollo de nuevos productos, modificaciones y aprobaciones y aprobaciones.

12.- Deberá desarrollar y participar en todo el programa de concientización de calidad de la compañía y convertirse en promotor del mismo.

13.- Debe dar entrenamiento y desarrollo a todo el personal localizado en las áreas de calidad.

14.- Deberá diseñar, desarrollar y proveer de métodos y procedimientos que logren una conciencia de calidad a todos y cada uno de los empleados de la Empresa.

15.- Deberá diseñar y desarrollar sistemas y métodos que lleven a todos los empleados de la Empresa al reconocimiento, y la aceptación de sus específicas responsabilidades para entregar productos de calidad.

16.- Deberá desarrollar sistemas y métodos a la capacidad de proceso.

17.- Deberá establecer métodos y formas que lleven a la adopción y al uso de técnicas analíticas y efectivas para la solución de los problemas.

18.- Deberá proveer métodos que lleven a la adopción y al uso específico de técnicas de control estadístico de calidad.

19.- Deberá establecer y mantener el sistema de aseguramiento de calidad

en una forma efectiva a través de las constantes auditorías al sistema que aseguren el adecuado uso de los métodos y procedimientos.

20.- Deberá establecer un sistema de auditorías para aquellos casos en que exista sospecha de que la Compañía ha entregado productos o servicios a los Clientes con posibles problemas.

21.- Introducirá y mantendrá sistemas y procedimientos que contribuyan y midan a través de reportes mensuales los costos de calidad de la compañía.

22.- Participará totalmente en las auditorías y sistemas gerenciales.

23.- Deberá coordinar el contacto entre Proveedores y Clientes, enfatizando los nuevos productos o las modificaciones.

24.- Participará en el control y la preparación de los presupuestos departamentales.

25.- Identificará y justificará inversiones para mejorar la eficiencia y la capacidad del departamento.

26.- Participará en la preparación de estadísticas gerenciales según lo determine la Gerencia de Area.

27.- Participará en el desarrollo e introducción de los nuevos productos.

28.- Deberá dar respuestas rápidas y precisas a los intereses de los clientes.

Persona a quien reporta: Gerente de manufactura.

Persona que le reportan: Jefe de Confiabilidad

Jefe de CEP. (Control Estadístico del Proceso).

Técnico de laboratorio.

#### E) JEFE DE RECUPERACION DE PARTES.

Es responsabilidad del Jefe de Recuperación de Partes la continua operación de esta área para dar el servicio adecuado y en el menor tiempo a nuestros clientes, y a producción, en cuanto a la comprobación, detección, reparación reporte y registro de fallas de producto rechazado de líneas, de plantas de clientes y de campo. Las siguientes son algunas de las responsabilidades primordiales del Jefe de Recuperación de Partes:

1.- Será responsable de la eficacia del personal a su cargo.

2.- Deberá dar entrenamiento y capacitación al personal a su cargo acerca del conocimiento técnico de cada parte así como de la base de electrónica necesaria para su mejor desempeño.

3.- Elaborará todos los reportes necesarios acerca de las fallas encontradas por lote y por rechazo, así como el registro de fechas y lotes, para la estadística relacionada con el comportamiento de cada producto.

4.- Participará activamente en la elaboración de reportes de solución de problemas (5 pasos, 8 Disciplinas, etc) para responder a los rechazos de

clientes.

5.- Llevará registro de todo el material discrepante que se reciba en esta área, tanto interno como de clientes.

Persona a quien le reporta: Jefe de Confiabilidad.  
Personas que le reportan: Técnicos de Reparación.

#### F) JEFATURA DE CONFIABILIDAD.

Es responsabilidad primordial del Jefe de Confiabilidad establecer un sistema de métodos y procedimientos a través del cual el Departamento de Aseguramiento de Calidad, participe en el desarrollo de nuevos productos y métodos de fabricación. Las actividades siguientes son algunas de las básicas que debe tener este puesto.

- 1.- Será responsable día a día de la eficacia de todo el personal a su cargo.
- 2.- Coordinará y participará en las revisiones de calidad de las especificaciones de diseño.
- 3.- Deberá crear planes de calidad y procedimientos de acuerdo a las necesidades.
- 4.- Desarrollará todos aquellos documentos Departamentales y proyectos de formularios que sean necesarios.
- 5.- Deberá coordinar un rápido y preciso servicio de medición y trabajos de sala de metrología.
- 6.- Deberá identificar las necesidades de la Empresa con relación a nuevas técnicas de medición.
- 7.- Será directamente responsable de la aplicación de los procedimientos del manual.
- 8.- Proveerá del reporte mensual relacionado con las funciones de su área.
- 9.- Participará en la preparación de estadísticas Gerenciales según lo determine la Gerencia de Área.
- 10.- Participará en una forma total y absoluta en todo el sistema de aseguramiento de calidad.
- 11.- Deberá establecer objetivos y metas departamentales.
- 12.- Planeará, conducirá e informará los progresos de metas y objetivos.
- 13.- Participará en la preparación y el control de los presupuestos departamentales.
- 14.- Deberá dar un rápido y preciso servicio de medición.
- 15.- Participará directamente en la estructuración, preparación y mantenimiento del manual de sistemas departamentales.
- 16.- Será directamente responsable de la aplicación de los métodos contenidos en el manual de procedimientos del Departamento, y del manual de calidad.
- 17.- Dará desarrollo y entrenamiento a todo el personal designado a su

área, particularmente a los nuevos elementos.

18.- Identificará y justificará las inversiones de capital de la Compañía para mejorar su capacidad y eficiencia.

19.- Participará directamente en el programa de concientización de calidad de la Compañía y será promotor de la calidad.

20.- Deberá dar servicio de asesoría y de medición continua del desarrollo de los proveedores de la Compañía.

21.- Participará totalmente en la auditoría del sistema de aseguramiento de calidad.

22.- Participará totalmente en el sistema de calidad.

Reporta a: Coordinador de Aseguramiento de calidad.

Personas que le reportan: Jefe de Recibo de materiales.

Inspectores.

Jefe de Recuperación de Partes.

## G) INSPECTOR DE CALIDAD.

### RESPONSABILIDADES.

1.- Los trabajos de esta función serán desarrollados de acuerdo con las exigencias y especificaciones del manual de aseguramiento de calidad.

2.- Será responsable de la evaluación de la primera muestra resultante de la preparación del proceso.

3.- Deberá ejecutar el control del proceso y del producto de acuerdo a la planeación y especificación contenida en la documentación técnica (H.I.I.).

4.- Deberá registrar e informar los resultados del control de las áreas en las que esta involucrado.

5.- Deberá asegurarse que exista el control y la información sobre el material segregado, evitando que el mismo sea utilizado indebidamente.

6.- Deberá utilizar estadísticas y de muestreo como medio para mantener los procesos sobre el control en la forma mas económica posible.

7.- Deberá coordinar el trabajo ejecutado por los operarios de producción.

8.- Auditará y controlará el sistema de identificación de productos de su disposición de calidad.

9.- Es responsable de la seguridad, conservación y manejo de los instrumentos de medición de su área de trabajo.

10.- Será responsable por la auditoría de los métodos de producción contenidos en los documentos de Ingeniería de Proceso.

11.- Deberá estar capacitado para trabajar en cualquier área de producción que requiera servicio de auditoría.

Reporta a: Jefe de Confiabilidad.

## H) JEFE DE CEP (CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO)

La función primordial del estadígrafo es el de llevar e implementar las modernas técnicas del control estadístico del proceso, que de como resultado que los sistemas de calidad sean adecuados y cumplan con los requerimientos estadísticos de nuestros Clientes.

### RESPONSABILIDADES.

- 1.- Es su responsabilidad el implementar, revisar y controlar todas las cartas de control que se requieran.
- 2.- Es su responsabilidad el llevar a cabo los estudios estadísticos preliminares para nuevos productos.
- 3.- Es su responsabilidad controlar los diferentes parámetros del proceso a través de estadísticos.
- 4.- Es su responsabilidad cuidar que en los planes de control se establezca el CEP en forma adecuada.
- 5.- Es su responsabilidad el participar y coordinar el llenado de las listas de planeación avanzada.
- 6.- Es su responsabilidad el efectuar estudios de capacidad de proceso cuando se requieran.
- 7.- Es su responsabilidad el efectuar los estudios de repetibilidad a los equipos cuando sea necesario.
- 8.- Es su responsabilidad el asesorar a los usuarios del CEP durante todos los procesos.
- 9.- Es su responsabilidad el llevar y controlar los diagramas de flujo que muestren el uso del CEP, donde se requiere.
- 10.- Deberá dar entrenamiento y desarrollar al personal en lo relacionado al CEP
- 11.- Deberá proveer al sistema, de las técnicas estadísticas modernas que requieran para el análisis y control adecuado de los problemas.
- 12.- Deberá participar en forma muy agresiva en los programas de concientización hacia la calidad de la Compañía.
- 13.- Deberá crear los sistemas estadísticos que se requieran como ayuda en la solución de problemas y toma de acciones correctivas.
- 14.- Deberá elaborar los reportes sobre el status de habilidad de los productos para todos los clientes en forma mensual.

Reporta a: Coordinador de aseguramiento de calidad.

Le reportan: Técnicos de CEP

#### I) JEFE DE CALIDAD RECIBO.

Es responsabilidad del Jefe de Calidad recibir el facilitar, controlar y reportar las actividades del aseguramiento de calidad del material recibido, mediante su inspección y evaluación, por muestreo, y según los lineamientos establecidos en los procedimientos de material recibido de proveedores.

#### RESPONSABILIDADES.

- 1.- Será responsable de la eficiencia de todo el personal a su cargo.
- 2.- Participará en las revisiones de calidad de las especificaciones de diseño.
- 3.- Desarrollará todos aquellos documentos que sean necesarios para la operación de inspección de partes.
- 4.- Deberá coordinar un rápido y preciso servicio de inspección diaria de partes recibidas, para su aprobación y admisión de lotes al almacén de materia prima.
- 5.- Será responsable del control de la evidencia y soporte de las inspecciones.
- 6.- Deberá coordinar la ejecución de retrabajos que se efectúen en esta área.
- 7.- Es su responsabilidad llevar el control y custodia del área de cuarentena.
- 8.- Es su responsabilidad el efectuar los documentos para efectuar rechazos o devoluciones a proveedores.
- 9.- Es su responsabilidad la custodia de todos los equipos de prueba de esta área.
- 10.- Deberá elaborar estudios especiales a componentes y hacer los reportes correspondientes cuando así se requiera.

Reporta a: Jefe de confiabilidad.

Le reportan: Inspectores de Calidad.

#### J) TECNICO EN PRUEBAS DE LABORATORIO.

#### RESPONSABILIDADES.

- 1.- Será responsable de conducir ensayos, pruebas y análisis a productos y materiales de acuerdo con las especificaciones y procedimientos existentes y definidos.

- 2.- Planeará los programas de pruebas en función de la carga horaria del equipo en uso.
- 3.- Asesorará a los interesados en la interpretación y toma de acción en función de los resultados de las pruebas o ensayos.
- 4.- Desarrollará dispositivos de pruebas y verificará la construcción de los mismos, atendiendo las necesidades del laboratorio.
- 5.- Participará efectivamente en los métodos y servicios de calibración de instrumentos o equipos de laboratorio o producción, considerando también la elaboración de procedimientos generales del sector.
- 6.- Identificará las necesidades de desarrollo y/o adquisición del equipo para pruebas y análisis de atender los métodos especificados de pruebas.
- 7.- Participará en el acompañamiento y asesoría técnica de las pruebas y ensayos ejecutados por entidades externas.
- 8.- Efectuará las pruebas El a todos los productos vigentes de acuerdo a calendarios establecidos.
- 9.- Efectuará pruebas dimensionales a los productos vigentes de acuerdo a calendarios establecidos.
- 10.- Reportará los resultados obtenidos en pruebas El y Pruebas Dimensionales.
- 11.- Participará activamente en la solución de problemas detectados en pruebas El y dimensionales.
- 12.- Será responsable de preparar y conducir ensayos, pruebas y análisis de productos y materiales de acuerdo con las normas y procedimientos existentes definidos.
- 13.- Deberá emitir los reportes y comentarios referentes a los trabajos desarrollados de su responsabilidad.
- 14.- Participará en la elaboración de los programas de pruebas a ser desarrollados por el laboratorio y otras entidades externas.
- 15.- Participará en la asesoría técnica a los interesados por las pruebas requeridas por otros factores de la Compañía.
- 16.- Será responsable por la organización, limpieza, integridad y seguridad de los equipos, instalaciones y materiales del laboratorio.
- 17.- Deberá controlar el consumo de las necesidades del material de apoyo necesario para los trabajos del laboratorio.
- 18.- Deberá participar en la elaboración de procedimientos generales y de pruebas de laboratorio.
- 19.- Participará en la evaluación y modificación a productos actuales.
- 20.- Colaborará en las revisiones de calidad de diseño y especificaciones.
- 21.- Es su responsabilidad la coordinación técnica del personal de auditoría del proceso.
- 22.- Controlará la sala de metrología en relación a los proyectos que sean de su responsabilidad.
- 23.- Es su responsabilidad el evaluar las desviaciones de material antes de ser implementadas.

Reporta a: Coordinador de Calidad.

#### K) COORDINADOR DE CAPACITACION.

Es responsabilidad de el Coordinador de Capacitación de Control de Calidad, participar en la preparación, desarrollo y evaluación de los programas de capacitación y entrenamiento de todo el personal relacionado con la calidad de los productos o servicios de la empresa, de tal forma que den como resultado el mejorar la habilidad y destreza técnica e intelectual de los participantes.

Las actividades principales que realiza el Coordinador son:

- 1.- Deberá coordinar con la Gerencia de Calidad la inclusión en los programas de capacitación, los modernos sistemas y procedimientos de aseguramientos de Calidad.
- 2.- Participará en el desarrollo de los programas de entrenamiento y capacitación del personal de las áreas de calidad de la Empresa.
- 3.- Coordinará con todas las áreas de la Compañía el desarrollo de los programas de concientización hacia la calidad de la Empresa.
- 4.- Deberá de coordinar con el Gerente de Calidad los cursos de capacitación que se impartan a todas las áreas, así como los cursos externos.
- 5.- Participará en forma activa en el desarrollo de los cursos necesarios para la aplicación de las técnicas de capacitación y entrenamiento al personal que forma el grupo instructor.
- 6.- Aplicará las técnicas de la capacitación y entrenamiento personal del grupo auditor para asegurar el uso correcto de los procedimientos.
- 7.- Deberá coordinar con el personal de estadística el desarrollo de los métodos de capacitación específicos en las técnicas de Control Estadístico de Calidad.
- 8.- Aplicará el programa de capacitación y manejo del equipo de medición y prueba a todo el personal del área de Aseguramiento de la Calidad.
- 9.- Coordinará con el Gerente de Aseguramiento de Calidad los cursos necesarios aplicables en el control de la capacidad del proceso.
- 10.- Coordinará el establecimiento de método y forma que lleven a la adopción y uso de técnicas analíticas y efectivas en la solución de problemas.
- 11.- Evaluará y controlará los avances y desarrollo de los cursos que se imparten, así como también participará en la solución de problemas que afecten el buen funcionamiento del programa.
- 12.- Coordinará el desarrollo de los programas de cursos interdisciplinarios o departamentos.
- 13.- Coordinará los grupos de mejora en todas las actividades que realizan

los mismos, para buscar la solución de los problemas que afectan el buen funcionamiento de los programas de capacitación y contribuir a mejorar la productividad y la calidad.

Reporta a: Gerente de Manufactura.

### **3.- PLANEACION AVANZADA DE CALIDAD.**

#### **OBJETIVO.**

**Lograr una mejora continua a través de niveles elevados de desarrollo y control del proceso resultantes de la planeación de calidad, iniciando desde las primeras etapas del concepto del producto, hasta los embarques de producción normal**

## Proceso de Planeación de Calidad.

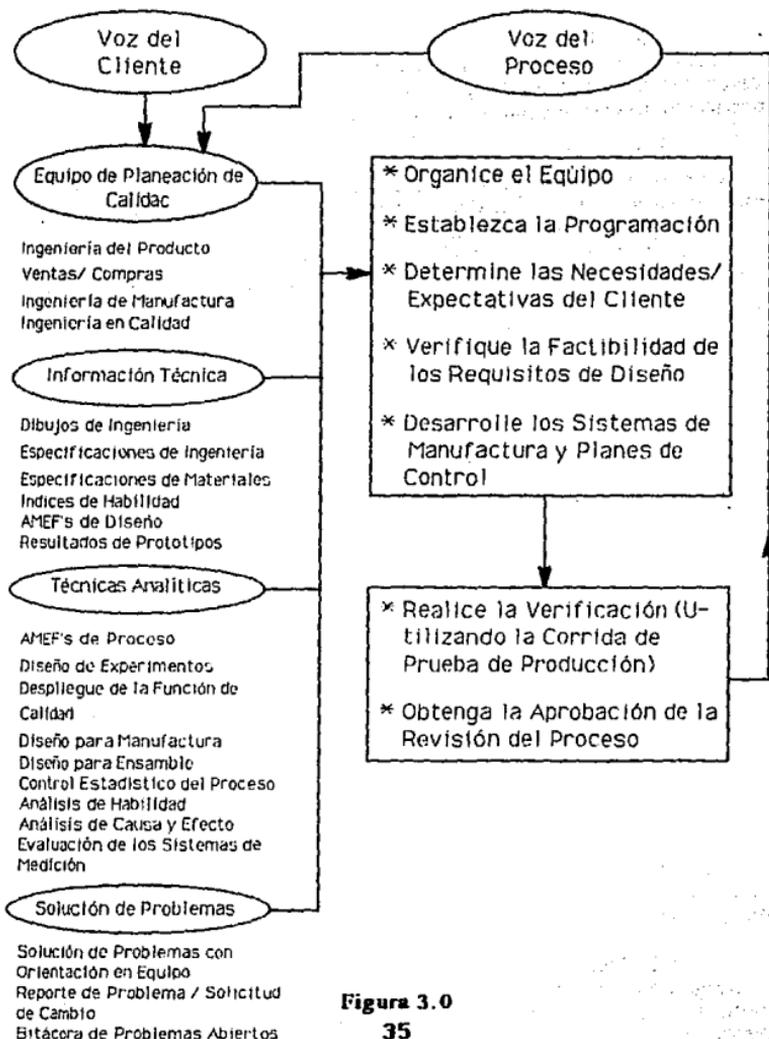


Figura 3.0

### 3.1.- EL ENFOQUE DE EQUIPO.

#### OBJETIVO.

Deberán reunirse las actividades de los diferentes departamentos involucrados en la calidad del producto a fin de revisar las necesidades y expectativas del cliente y los requisitos del diseño.

#### POLITICA.

Manufactura, Ingeniería del Producto, Calidad y Ventas del proveedor deberán estimar la factibilidad del proceso de manufactura propuesto, para alcanzar los objetivos del programa.

A través de la fase de factibilidad y desarrollo, el equipo de desarrollo deberá consultar con todos los empleados que resulten afectados por el proyecto. El involucramiento de los operarios de producción, personal de mantenimiento y demás empleados de planta, puede contribuir al proceso de planeación y de ahí que se puedan implantar con efectividad las medidas preventivas para asegurar la fabricación de productos de calidad.

#### PROCEDIMIENTO.

Durante el proceso de planeación de calidad, el equipo puede verse en la necesidad de identificar formalmente problemas del producto y proceso, asignaciones u otros puntos que requieran de atención especial. Para asistir al equipo en el manejo de estas situaciones y lograr un acuerdo mutuo en la solución, se deberán utilizar adecuadamente las disciplinas que se mencionan a continuación o algún otro método equivalente:

#### Herramientas:

- 1) Sistema de Reporte de Problemas/Solicitud de Cambio
- 2) 8 Disciplinas - Solución de Problemas con Orientación en Equipo
- 3) Bitácora de Preguntas

### 3.2.- HOJAS DE EVENTOS.

#### OBJETIVO.

Debe realizarse una hoja de programación para todos aquellos eventos clave y acciones que hayan sido determinados por los miembros del equipo como relevantes

#### POLITICA.

Cada uno de los eventos y acciones, así como su respectiva programación, deben ser determinados en conjunto por todos los miembros del equipo.



### Programación de Planeación de Calidad (Hoja 2)

Programación de Planeación de Calidad												
Programa del Producto _____				Planes de Producción _____				Reporte del Plan de Calidad _____				
Nombre del Proveedor _____				Nombre de la Parte _____				Fecha Programada para Muestras Iniciales _____		Fecha Original de Emisión _____		
Localidad del Proveedor _____				Número de Parte _____				Fecha Programada para Primera Producción _____		Fechas de Revisión _____		
Localidad del Proveedor _____				Número de Parte _____				Fecha Programada para Producción Regular _____				
Elementos de Planeación de Calidad	Semanas Anteriores a la Fecha de Arranque de Producción											
	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
<b>EQUIPO DE PROCESAMIENTO/VERIFICACION</b> * Orden de herramientas de Producción, Calibradores y Equipo de Prueba * Estudios de Potencial del Proceso en la Planta del Proveedor * Ajustes y Depuración del Equipo de Producción e Inspección * Estudios de Potencial del Proceso para todas las Características Mayores												
<b>ACTIVIDADES DE EVALUACION</b> * Revisión del Proceso/Aprobación de Producción - Hojas de Proceso - Calibradores y Equipo de Prueba - Empaque * Evaluaciones de Muestra Inicial y Primera Producción * Aprobación de Ingeniería del Cliente * Aprobación definitiva de Calidad Cliente * Inicio de Cartas de Control y Producción Regular * Sometimientto Trimestral de Reportes de Habilidad del Proceso												

Figura 3.2.2

Para cualquier proceso de planeación se deben de programar los eventos clave o las acciones que se deben de llevar a cabo.

#### PROCEDIMIENTO.

En la hoja de programación de Planeación de Calidad se deberán incluir datos como son tareas, problemas, asignaciones u otros eventos para encauzar los esfuerzos del equipo desde el inicio del programa hasta su aprobación final.

A sí mismo, esta hoja podrá ser utilizada por el equipo de planeación para monitorear el avance y para calendarizar las juntas.

Este formato incluirá por lo menos, a todos los pasos del proceso de planeación de calidad. (Ver figura 3.2 en la página anterior).

### 3.3.- DETERMINACION DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DEL CLIENTE.

A esta altura se diseña la etapa inicial del proceso de Planeación de Calidad para asegurar que las necesidades y expectativas del cliente se han entendido claramente a fin de que sean consideradas de manera adecuada durante la fase de desarrollo/revisión del diseño del producto, así como durante el desarrollo del proceso de manufactura.

#### OBJETIVO.

Lograr la identificación de un sistema que le permita a la empresa el determinar las necesidades y expectativas de sus clientes.

#### POLITICA.

Para lograr la satisfacción del cliente, la calidad de nuestros productos y servicios deberá ser nuestra prioridad número uno.

Nuestros productos deben de ser lo mejor al servicio del cliente. Son el resultado de nuestro esfuerzo. Así como nuestros productos sean vistos, así somos vistos nosotros.

#### PROCEDIMIENTO.

En esta etapa del proceso de Planeación de Calidad se deben dar los pasos iniciales para implementar la prevención de defectos en el diseño del producto y procesos de manufactura.

Las entradas y salidas aplicables a la etapa del proceso en este punto son las siguientes:

ENTRADAS

Voz del cliente

- \* Información de Estudios de Mercado
- \* Información Histórica de Garantía y Calidad
- \* Datos de Investigación de Ingeniería

**SALIDAS**

Listado Preliminar de las Características Críticas y Relevantes de Productos y Procesos.

**TECNICAS ANALITICAS**

- \* Despliegue de la Función de Calidad (QFD)

**NOTA:** Por entradas, se entiende toda la información inicial que se requiere para llevar a cabo el punto del proceso de Planeación de Calidad donde se encuentre. Por salidas, se entiende toda la información final a la que se llega después de haber utilizado toda la información inicial ya sea por sí misma o dentro de las técnicas analíticas. Y por técnicas analíticas, se entiende las técnicas utilizadas para llegar a la información final.

**3.4.- REALIZACION DEL DESARROLLO/REVISION DEL DISEÑO Y ANALISIS DE FACTIBILIDAD.**

**OBJETIVO.**

Realizar el desarrollo-revisión del diseño y análisis de factibilidad para reconocer si un cierto diseño de algún producto es factible de realizarse y encontrar si es capaz de cumplir con lo requerido.

**POLITICA.**

Un diseño factible debe ser capaz de cumplir con los volúmenes y programación de producción y al mismo tiempo tener la habilidad de cumplir con los requerimientos de ingeniería, calidad, confiabilidad, costos de inversión, costo por unidad y objetivos de programación.

**PROCEDIMIENTO.**

En esta etapa del proceso, se hará un análisis preliminar de factibilidad para evaluar los problemas potenciales que podrían ocurrir durante la manufactura.

Las entradas, salidas y técnicas analíticas aplicables a la etapa del proceso en este punto son las siguientes:

**ENTRADAS**

Listado Preliminar de las Características Críticas y Relevantes de Productos y Procesos.

## Aprobación de la Factibilidad de Manufactura

Número de Parte \_\_\_\_\_ Nombre de la Parte \_\_\_\_\_

Fecha de Plano \_\_\_\_\_ PCR/Estudio/Aviso \_\_\_\_\_

La Factibilidad de Manufactura es el compromiso del proveedor con nuestra empresa de que el diseño propuesto puede ser manufacturado, ensamblado, empaquetado y embarcado de acuerdo a las expectativas que espera nuestra empresa. Para que un producto sea declarado factible debe ajustarse a los siguientes criterios:

- \* La manufactura del producto debe ser posible mediante el empleo de equipo probado, innovador y disponible comercialmente.
- \* El diseño debe permitir alcanzar los volúmenes de producción y programas, al mismo tiempo que fabricar consistentemente productos que cumplan con las tolerancias de los planos de ingeniería y con los requerimientos de E.I. El diseño debe proporcionar también la calidad y confiabilidad requeridas y soportar los objetivos de programación.
- \* El proceso de manufactura propuesto debe ser costeable y cumplir con los objetivos individuales de eficiencia operacional, calidad y satisfacción del cliente planeados por la empresa.
- \* El proceso propuesto también debe ser hábil y robusto. Es compromiso del proveedor lograr un Cpk mínimo de 1.33 en todas las características críticas y relevantes. Si el proceso propuesto resulta en un Cpk menor, el proveedor deberá proporcionar sugerencias para modificar el diseño y/o proceso de manufactura para cumplir con las funciones requeridas del producto.

Consideraciones sobre Factibilidad (Favor de responder las preguntas del lado 2 de esta forma)

### Evaluación de Factibilidad

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| ( ) Factible               | - El producto puede fabricarse como está especificado, sin revisiones.  |
| ( ) Factible               | - Se han recomendado cambios. El producto puede mejorarse o resultar menos costoso si se incorporan los cambios propuestos. |
| ( ) Marginalmente factible | - Se han recomendado cambios para lograr el Cpk mínimo.   |
| ( ) No es factible         | - Se han recomendado revisiones en el diseño para fabricar un producto dentro de los requerimientos de Cpk especificados.   |

(Indique por separado las características no factibles y los cambios requeridos/recomendados)

Esta forma debe regresarse junto con la Cotización.

Nombre del Proveedor \_\_\_\_\_ Código \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Gerente de Calidad

\_\_\_\_\_  
Gerente de Manufactura

\_\_\_\_\_  
Gerente de Ventas

### Consideraciones sobre Factibilidad

El proveedor debe considerar las siguientes preguntas, sin pretender que aquí se contemple todo, al llevar a cabo una evaluación de factibilidad. Los planos y/o especificaciones proporcionados con este solicitud deberán utilizarse como base para analizar la habilidad para cumplir con todos los requerimientos especificados. En los casos en que las respuestas sean "no", favor de soportarlas con comentarios que identifiquen sus preocupaciones y/o los cambios propuestos que le permitirán cumplir con los requerimientos especificados. También podrán solicitarse cuando corresponda, comentarios sobre otras consideraciones pertinentes que no se mencionen a continuación. Si requiera de mayor espacio para sus comentarios, favor de utilizar un anexo.

- | Si  | No  | Consideraciones   |
|-----|-----|---|
| ( ) | ( ) | ¿Pueden manufacturarse todos los productos como se especifica en los planos con un Cpk mínimo de 1.33 para todas las características críticas y relevantes? <ul style="list-style-type: none"><li>* Compatibilidad de las especificaciones con los estándares de manufactura aceptados.</li><li>* Habilidad para controlar la acumulación de tolerancias.</li><li>* Requerimientos de equipo especial.</li><li>* Adecuación de la definición del producto para permitir la evaluación de la factibilidad.</li></ul> |
| ( ) | ( ) | ¿Puede cumplir con las Especificaciones de Ingeniería El tal como están escritas? <ul style="list-style-type: none"><li>* Habilidad para controlar todos los requerimientos El.</li></ul>   |
| ( ) | ( ) | ¿Puede cumplir con los requerimientos de calidad del Manual de Calidad? <ul style="list-style-type: none"><li>* Establecimiento de la habilidad del proceso a los volúmenes requeridos.</li><li>* Mantenimiento de los controles requeridos del sistema de calidad.</li></ul>   |
| ( ) | ( ) | ¿Puede cumplir con los requerimientos especificados para los volúmenes proyectados? <ul style="list-style-type: none"><li>* Adecuación de la capacidad. ¿Se ha analizado completamente el proceso para soportar la producción en los niveles de volumen y calidad requeridos?</li></ul>   |
| ( ) | ( ) | ¿Permite el diseño el uso de equipo/técnicas convencionales de manejo eficiente del material? <ul style="list-style-type: none"><li>* Cumplimiento de embarques.</li></ul>  |
| ( ) | ( ) | ¿Puede manufacturarse el producto sin incurrir en costos extraordinarios (Inversión de equipo, costos de herramienta o costos de partes)? <ul style="list-style-type: none"><li>* Propuestas para la mejora del producto.</li><li>* Alternativas para reducción de costos.</li></ul>  |

### Declaración de Estadísticas

- |     |     |   |
|-----|-----|---|
| ( ) | ( ) | ¿Utiliza actualmente control estadístico del proceso en productos similares? ¿Están en control?                       |
| ( ) | ( ) | Si son estables, ¿están dentro de las tolerancias de los planos con un Cpk de 1.33 o mayor?                           |
| ( ) | ( ) | ¿Está comprometido con el uso del control estadístico del proceso en este producto si se le concediera su manufactura |

**REALIZACION DEL DESARROLLO/REVISION DEL DISEÑO Y  
ANALISIS DE FACTIBILIDAD**

**LISTA DE VERIFICACION DE INFORMACION DE DISEÑO**

	<u>Si</u>	<u>No</u>	<u>Acción Requerida</u>
<b><u>Dibujos de Ingeniería</u></b>			
¿Se han identificado las dimensiones que afectan el ensamble, funcionalidad, durabilidad, reglamentos gubernamentales y seguridad?			
¿Se han identificado dimensiones de referencia para minimizar el tiempo de inspección dimensional "Layout"?			
¿Se han identificado suficientes puntos de control y cotas de referencia para diseñar calibradores funcionales?			
¿Son compatibles las dimensiones del proceso con los estándares de manufactura establecidos?			
¿Las dimensiones del proceso son factibles?			
¿Existen algunos requerimientos específicos que no puedan ser evaluados utilizando técnicas de inspección conocidas?			
¿Están las características dimensionadas para evitar la pérdida de tolerancia innecesaria durante el proceso normal?			
<b><u>Especificaciones de Ingeniería</u></b>			
¿Es suficiente la capacidad de prueba para cumplir <u>todos</u> los requerimientos, p. ej.: validación de la producción y de rutina?			
¿Pueden probarse muestras adicionales cuando lo requiera un plan de reacción y aún así hacer los pruebas de rutina programadas durante el proceso?			
¿Se hará alguna parte de las pruebas del producto en alguna fuente externa?			
¿Se han identificado en el plan de control las características de materiales que afecten los resultados de especificaciones de ingeniería?			
¿Se han definido con claridad e interpretadas todas las pruebas, métodos, equipo y criterios de aceptación especificados?			

**REALIZACION DEL DESARROLLO/REVISION DEL DISEÑO Y  
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

**LISTA DE VERIFICACION DE INFORMACION DE DISEÑO (Cont.)**

	<u>Si</u>	<u>No</u>	<u>Acción Requerida</u>
<b><u>Especificaciones de Material</u></b>			
¿Aparecen los proveedores de los materiales propuestos en las listas de proveedores apropiados por la compañía?			
¿Se les requerirá a los proveedores de material que presenten certificación de cada embarque?			
¿Se verificarán los parámetros en planta? Si es así, ¿Se han identificado los mismos?			
¿Son compatibles con los requerimientos de durabilidad para el medio ambiente planeado, los materiales especificados, tratamientos térmicos y de superficie?			
<b><u>AMEF de Diseño</u></b>			
¿Se han identificado las características que afectan modos de falla con alta prioridad de riesgo?			
¿Se han preparado una lista de las expectativas del diseño?			
¿Los efectos de los modos de fallo se refieren a todos los elementos de dicha lista?			
¿Se utilizará un análisis de diseño de experimentos para dar prioridad a los factores causales mayores?			
¿Evalúe el AMEF de Diseño la adecuación del diseño y evita el incluir causas y controles que pertenecen al proceso?			
¿Identifica el AMEF de Diseño las características críticas con una delta invertida?			

REALIZACIÓN DEL DISEÑO/REVISIÓN DEL DISEÑO Y  
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

LISTA DE VERIFICACION DE CALIBRADORES Y CARACTERISTICAS  
RELEVANTES

	Sí	No	Acción Requerida
<u>Equipo nuevo Calibradores Especiales Escalifiones y Equipo de Prueba</u>			
¿Se ha revisado la lista de equipo nuevo y es ésta adecuada?			
¿Tiene el equipo suficiente capacidad para manejar los volúmenes de producción pronosticados?			
¿Se ha demostrado la habilidad preliminar del proceso en el equipo nuevo?			
¿Han sido identificados los calibradores para el CEP?			
¿Es apropiado y está disponible el equipo de prueba descrito en la EI?			
¿Se ha establecido el método para la certificación del equipo de prueba?			
¿Se han definido los requerimientos para calibradores especiales y escalifiones?			
¿Se han obtenido las aprobaciones apropiadas para calibradores especiales y escalifiones?			
¿Son compatibles los métodos de medición entre el proveedor y la planta consumidora de nosotros?			
¿Aparecen mostradas las identificaciones de los calibradores en el plan de control?			
¿Se han planeado estudios de variación del sistema de medición?			
¿Se ha establecido la correlación de todo el equipo de prueba?			
¿Se ha establecido la frecuencia de calibraciones de rutina?			
¿Se realizarán los estudios potenciales de máquinas en la planta del fabricante de las mismas antes de su entrega?			
¿Son suficientes las capacidades de prueba para realizar verificaciones adecuadas cuando se localice un producto discrepante?			

REALIZACION DEL DESARROLLO/REVISION DEL DISEÑO Y  
ANALISIS DE FACTIBILIDAD

LISTA DE VERIFICACION DE CALIBRADORES Y CARACTERISTICAS  
RELEVANTES (Cont)

	<u>SI</u>	<u>No</u>	<u>Acción Requerida</u>
<u>Características Relevantes</u>			
¿Se han identificado las características que aseguren el cumplimiento a las especificaciones sobre comportamiento?			
¿Se han identificado los problemas históricos de clientes?			
¿Se han identificado las características que afectan al ajuste, funcionalidad, durabilidad, reglamentos gubernamentales y seguridad?			
¿Se utilizó un diagrama de causa y efecto para identificar las características clave?			
¿Se utilizaron AMEF's de diseño y proceso para identificar características críticas y relevantes?			

Información técnica consistente en:

- \* Construcción del Prototipo - Simulación de producción.
- \* Planos de Ingeniería
- \* Especificaciones de Ingeniería
- \* Listado de Materiales
- \* AMEF de Diseño
- \* Índices de Habilidad

**SALIDAS**

- \* Documento de Factibilidad
- \* Requerimientos sobre Equipo nuevo y facilidades
- \* Requerimientos de Equipos especiales de Medición y Prueba
- \* Listado de Características Críticas y Relevantes de Productos y Procesos
- \* Cambios en Planos y Especificaciones

**TECNICAS ANALITICAS**

- \* Diseño de Experimentos (Diseños)
- \* Diseño para Manufactura
- \* Diseño para Ensamble

Ver listas de chequeo a partir de la página 41 de este capítulo.

### 3.5.-DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MANUFACTURA Y CONTROLES.

#### OBJETIVO.

Contar con un sistema de manufactura que deberá asegurar que las necesidades y expectativas del cliente (expresadas en forma de requerimientos de diseño del producto) son interpretadas, desplegadas y controladas en procesos de manufactura y ensamble.

#### POLÍTICA.

Se establecerá un plan de control para lograr y monitorear la habilidad de manufactura en la planta.

#### PROCEDIMIENTO.

Las entradas, salidas y técnicas analíticas aplicables a la etapa del proceso de este punto, son las siguientes.

**ENTRADAS**

- \* Listado de Características Críticas y

#### Relevantes de Productos y Procesos

- \* Sistema de Calidad efectivo
- \* Reporte de la Auditoría del Sistema de SQA
- \* Especificaciones de Empaque

#### SALIDAS

- \* Distribución de la Planta
- \* Diagrama de Flujo del Proceso
- \* Matriz de las Características
- \* AMEF del Proceso
- \* Plan de Control
- \* Instrucciones para el Monitoreo del Proceso
- \* Planes:
  - Estudios Preliminares de la Habilidad del Proceso
  - Evaluaciones del Sistema de Medición
  - Empaque
  - Corrida de Prueba de Producción

#### TECNICAS ANALITICAS

- \* Diseño de Experimentos (Proceso)
- \* Diagramas de Causa y Efecto
- \* Paretos
- \* Cartas de Control

#### 3.5.1.- AMEF DEL PROCESO, ESTUDIO ESTADISTICO PRELIMINAR Y PLAN DE CONTROL.

##### OBJETIVO.

El AMEF es una herramienta que identifica los modos de falla potencial del proceso, mediante el cual se logra el objetivo de estimar los efectos potenciales en el cliente, debido a las fallas e identificar sus causas potenciales en los procesos de manufactura y ensamble, así como las variables relevantes del proceso para determinar y prevenir las posibilidades de falla. Es de suma importancia que se haga un Diagrama causa-efecto antes de realizar el AMEF. En dicho diagrama se vaciarán todas las causas posibles de falla y sus efectos para aclarar ideas antes de elaborarlo.

El estudio estadístico preliminar es un análisis del proceso en cuestión en cuanto a sus puntos relevantes, observando su variabilidad para efectuar los cambios necesarios al Plan de Control de fabricación del

producto, mediante la observación de la habilidad potencial del proceso en una producción piloto (producción prueba).

El objetivo del plan de control es garantizar la calidad de una parte específica o de una familia de partes, mediante el resumen de los métodos planeados por Aseguramiento de la Calidad e Ingeniería, indicando las pruebas e inspecciones a realizar y el equipo de prueba a utilizar.

#### POLITICA.

El Plan de Control debe resumir los métodos planeados para el control de calidad del producto, que son resultado del Análisis del Modo y Efecto de Falla (AMEF).

Un Plan de Control permite a la empresa y al cliente tener una forma efectiva para lograr un concenso sobre la planeación de la calidad del producto y revisar los cambios necesarios en el proceso, después que se ha iniciado la producción.

El Plan de Calidad debe estar listo y completo antes de la producción piloto, para el conocimiento de los Departamentos involucrados e información al Cliente.

El EEP se realizará a la producción piloto en proyecto, bajo las condiciones normales de fabricación.

#### PROCEDIMIENTO

Se deberá tomar en cuenta el análisis del AMEF, para considerar los puntos del proceso con mayor potencial de falla y que, por lo tanto, deberán tomarse en cuenta en el Plan de Control.

El Plan de Control será efectuado en conjunto por Aseguramiento de la Calidad, Ingeniería del Producto e Ingeniería de Procesos para determinar las características a controlarse.

Dichas características pueden ser:

- Características de ítem de control.
- Características identificadas como relevantes, de común acuerdo, por Ingeniería y Calidad del Cliente, así como por la empresa.
- Características identificadas por la empresa como relevantes, basadas en el conocimiento del Proceso.

La secuencia de pruebas será puntualizada en la forma Plan de Control forma ICC-22.

De la información del Plan de Control propuesto se obtienen las

características relevantes para el EEP ya que éste solo se aplica a la producción piloto.

Se efectúa el EEP analizando el comportamiento del proceso mediante las herramientas CEP escogidas.

Se logra la estabilidad del proceso y se obtienen su habilidad, (ver puntos, 4.1, 4.2, 4.3, de esta tesis).

De acuerdo a los datos obtenidos, se procede a hacer las modificaciones pertinentes al Plan de Control para lograr un ppk mayor o igual a  $5\sigma$  (ppk  $\geq 1.67$ ).

### 3.6.- CORRIDA DE PRUEBA, REVISIÓN DEL PROCESO Y APROBACIÓN DE LA PLANEACIÓN DEL PROCESO.

#### OBJETIVO.

Aprobar el proceso de planeación que demuestre exitosamente la habilidad de fabricar productos de calidad continua.

#### POLITICA.

Durante una corrida de prueba, el proveedor debe verificar que todos los controles requeridos están en su lugar, que se sigue el proceso planeado y los productos finales cumplen de hecho con los requerimientos de ingeniería en todos sus aspectos. Así como son los requerimientos de habilidad a  $\pm 5\sigma$ .

Antes de iniciar con la producción regular se deben identificar para investigación y dictamen, los problemas y deficiencias adicionales.

#### PROCEDIMIENTO.

El sistema de manufactura debe asegurar que las necesidades y expectativas del cliente (expresadas a manera de requisitos de ingeniería) se cumplan y sean verificadas a partir de la "Voz del Proceso". La aprobación del proceso de planeación de calidad significa que el sistema de manufactura demuestra habilidad para fabricar productos de calidad continua.

Las entradas, salidas y técnicas analíticas aplicables a la etapa del proceso de este punto, son las siguientes:

#### ENTRADAS

Plan de Control  
Instrucciones para el Monitoreo del Proceso  
Planes:

- Estudios Preliminares de la Habilidad del Proceso
- Evaluaciones del Sistema de Medición
- Corrida de Prueba de Producción

#### SALIDAS

- "Voz del Proceso"
- Estudios Preliminares de la Habilidad del Proceso
  - Evaluaciones del Sistema de Medición
  - Factibilidad Final
  - Revisión del Proceso
  - Evaluaciones de Muestra Inicial
  - Pruebas de Validación de la Producción
  - Empaque
- Aprobación de la Planeación de Calidad

#### TECNICAS ANALITICAS

- Estudios Preliminares de la Habilidad del Proceso
- Evaluaciones del Sistema de Medición

### 3.6.1.- PRESENTACION DE MUESTRAS INICIALES.

#### OBJETIVO.

Solicitar la aprobación del Cliente de productos nuevos mediante la presentación de muestras producidas con el proceso y el herramental de producción normal.

#### POLITICA.

Una muestra inicial es una cantidad reducida de partes (normalmente 6) que se revisan en todos los aspectos, tanto funcionales, dimensionales, como de materiales, los cuales están requeridos por los planos y las especificaciones de la parte.

Las muestras se toman de una producción piloto que consta normalmente de 300 piezas, a excepción de casos especiales.

Estas muestras, se retendrán 6 meses después de la aprobación de éstas.

#### PROCEDIMIENTO.

El reporte consta de tres aspectos:

- a) Reporte dimensional de la parte.
- b) Reporte de pruebas de materiales.
- c) Reporte de pruebas de especificaciones de Ingeniería.

**Reporte Dimensional:**

- Consiste en la evaluación dimensional de las piezas contra el plano de la parte; deberán checarse, tres piezas de cada cavidad de un dado de múltiples cavidades y de cada herramental, cuando exista más de uno del mismo diseño.

**Reporte de pruebas de materiales:**

- Se reportarán los resultados de las pruebas de laboratorio realizadas a los materiales de acuerdo con las especificaciones requeridas por el Cliente en cuanto a las condiciones de operación de la parte.

**Reporte de pruebas de especificaciones de Ingeniería:**

- Se realizarán las pruebas descritas en las especificaciones de Ingeniería en cuanto a funcionalidad, precisión, etc., y se reportarán dichos resultados.
- En caso de que la muestra necesite aprobación en cuanto a aspectos de apariencia como color, luminosidad, etc., se le requisitará al cliente una muestra aprobada por el departamento responsable.

**3.6.2.- APROBACION DEL PRIMER EMBARQUE DE PRODUCCION.**

**OBJETIVO.**

Tener un procedimiento que garantice que cada lote de producción tenga una muestra master al inicio para garantizar que las partes cumplen con las especificaciones.

**POLITICA.**

Este procedimiento es aplicable para todos los procesos que se realicen dentro de la Empresa.

**PROCEDIMIENTO.**

Es necesaria una certificación de la primera pieza requerida cuando:

- Existe un arranque de una nueva orden de producción, definición de un master de calidad.

Se le hace una restauración a la primera pieza requerida cuando:

- Se le hace una restauración o reajuste al probador.
- Es un nuevo diseño de un nuevo producto.
- Se le hacen modificaciones al probador por un nuevo proyecto.
- Son nuevos probadores.
- Es nuevo proveedor de material.

No será necesaria la evaluación de las primeras piezas en los siguientes casos:

- Para pieza y/o patrones que no son productos o componentes de un equipo.
- Para materias primas.
- Para productos químicos.
- Para pieza de herramienta, dispositivos, máquinas y aplicadores.
- Material de consumo industrial o administrativo.

Estos materiales serán auditados por auditoría de recibo o metrología según se requiera y de acuerdo con los procedimientos.

A metrología se le pasarán las primeras piezas y/o progresión para su análisis dimensional y pruebas requeridas en los casos que sea necesario.

El auditor de metrología al recibir las primeras piezas y/o progresión, obtendrá toda la información aplicable al dimensionado y prueba de las muestras tales como:

- La última revisión de dibujo.
- Especificaciones aplicables (Producto, Ingeniería, Calidad, etc.).
- Plan de auditoría de calidad (última revisión).
- Orden de producción.
- Especificaciones y/o dibujos del proveedor cuando sea aplicable.
- Otros datos importantes según sea necesario.

Se evaluarán las muestras por metrología total o parcialmente según sea indicado por el solicitante, lo establecido por el reporte de medición de laboratorio según forma.

Los resultados obtenidos serán dados en el reporte de medición de laboratorio específico para ese número de parte para producciones corrientes.

Si en el análisis del reporte se encuentran características fuera de especificación, se establecerá cuales son las que van a desviar y cuales se ajustarán.

Para las características a ser desviadas; se apegarán al procedimiento No. 7.7.

Para las características que no serán desviadas, las ajustarán

a la especificación.

**Auditoría de proceso revisará las características ajustadas posterior al análisis de primera pieza.**

**Cumpliendo con la primera pieza totalmente con las especificaciones y/o desviaciones, se liberará el centro de trabajo para la producción continua.**

## **4.- HABILIDAD DEL PROCESO DE MANUFACTURA.**

### **OBJETIVO.**

- 1.- Utilizar técnicas que permitan conocer el comportamiento actual de los procesos.**
- 2.- Implementar técnicas que ayuden a prevenir la no ocurrencia de fallos.**
- 3.- Tener un sistema que permita visualizar a futuro el comportamiento de los procesos.**
- 4.- Utilizar sistemas que faciliten o ayuden en la toma de decisiones para poder tomar acciones y que éstas sean adecuadamente implantadas.**

#### 4.1.- CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO.

##### OBJETIVO.

Su objetivo es analizar un proceso, para mantenerlo en control y mejorar su habilidad el uso de técnicas de estadística, tales como gráficas de control.

##### POLITICA.

Se aplicará CEP (Control Estadístico del Proceso) a todos los puntos relevantes determinados en conjunto por el Cliente y la Empresa.

El estado de control estadístico es la condición que describe un proceso en el que han sido eliminadas todas las causas especiales de variación y únicamente permanecen las causas comunes. Pero un estado de control estadístico no es un estado natural de un proceso de manufactura, implica alcanzar la eliminación de cada una de las causas especiales de excesiva variación de un proceso y prevenir su repetición.

El proceso deberá tenerse primero en control estadístico detectando y eliminando las causas especiales de variación una vez que el proceso es estable y predecible, puede entonces ser evaluada su habilidad para lograr las expectativas de el Cliente. Esta es la base para una mejora continua.

##### PROCEDIMIENTO.

1.- Según los puntos de control o relevantes que definen el Plan de Control y el EEP se procederá a la utilización de las Cartas de Control que se requieran.

2.- Las Cartas o Gráficas de Control se utilizan de acuerdo al tipo de características a inspeccionar, tales son:

- Variables:  
Cartas de medias y rango X-R.  
Cartas de medianas, etc.
- Atributos:  
Cartas P, nP, C y U.

Las Cartas de Control:

- Dan evidencia acerca de si un proceso ha estado operando bajo control estadístico y señalan la presencia de causas especiales de variación que deben ser corregidas en cuanto se presenten.
- Permiten mantener el estado de control estadístico ya que pueden tomarse decisiones con base en el comportamiento del proceso a lo largo del tiempo.

3.- Se interpretan las cartas de acuerdo a :

- Límites especificados.

- Límites de Control calculados.
- Límites de tolerancia natural (habilidad).
- Obtención de la Desviación Estándar ( $\sigma$ ).
- Habilidad Atributos 1-p  
Variables Cpk

Para elaborar las Cartas de Control utilizaremos formatos ICC-07a, ICC-07b, ICC-8, ICC-9 e ICC-10.

Para documentar la historia del proceso, sus acciones correctivas de causas especiales, investigación sobre posibles causas comunes y cualquier otra observación que el operador de línea, el supervisor, o el inspector de calidad crea pertinente documentar, se hará en la forma "Historial del Proceso". (forma ICC-29). Se llevará una forma por cada carta llevada y se archivarán juntas.

Se analizará la información contenida en dicha ICC-29, para hacer modificaciones de: Procesos, Materiales o cualquier otra acción correctiva sobre causas comunes e ir logrando mejorar continuamente el producto final.

#### 4.2.- ESTUDIOS DE HABILIDAD DEL PROCESO.

##### OBJETIVO.

Obtener por medio de las herramientas de Control Estadístico, la Habilidad o Capacidad de un proceso para producir piezas que cumplan con las especificaciones de Ingeniería y, mediante este análisis determinar las acciones correctivas encaminadas a eliminar las causas comunes de variación del proceso y por ende mejorar la Habilidad del mismo.

##### POLITICA.

El estudio de Habilidad se hará mediante la interpretación de las Gráficas de Control aplicadas a los puntos de control y características relevantes del Proceso.

La Habilidad del proceso es determinada por la variación total que se origina por las causas comunes, es la variación mínima que puede ser alcanzada una vez que todas las causas especiales han sido eliminadas.

La Habilidad representa el rendimiento del proceso en si mismo una vez que se ha demostrado que este proceso está en control estadístico, es decir, que el proceso se encuentra estable.

## PROCEDIMIENTO.

- 1.- Se determinan puntos críticos y relevantes en conjunto de la Empresa con el Cliente, en acuerdo los Departamentos de Control de Calidad de Ingeniería, de ambos.
- 2.- Mediante la información de especificaciones de Ingeniería se determinan las gráficas de control a usarse en cada punto inspeccionado, éstas están descritas en el Plan de Control Continuo (forma ICC-22).
- 3.- Se realiza la gráfica para obtener toda la información del proceso.
- 4.- Una vez que se han obtenido al menos 25 muestreos, se calcula su desviación estándar, media, rango en el caso de gráficas por variables, o bien cantidad de defectos, fracción defectuosa, porcentaje de defectos, etc., en el caso de gráficas por atributos. En ambos casos se obtienen los límites de control calculados, para interpretar la tendencia de la gráfica, estos límites se fijan para los próximos 25 muestreos.
- 5.- Para obtener la habilidad del proceso para corridas que arrojen menos de 25 muestreos en gráficas X-R, se efectuará la obtención de los límites superior e inferior de tolerancia natural, que se calculan para  $\pm 4\sigma$ .
- 6.- Por último se obtiene la habilidad calculada que es:
  - a) Para gráficas de atributos:

(1-P) = Habilidad del proceso.

    - Un proceso es hábil a  $\pm 3\sigma$  cuando (1-P) o mayor a 0.9973, o sea que es capaz de producir 99.73% de piezas dentro de especificaciones.
    - Un proceso es hábil a  $\pm 4\sigma$  cuando (1-P) es igual o mayor a 0.99994, o sea que es capaz de producir 99.994% de piezas dentro de especificaciones.
    - Un proceso es hábil a  $\pm 5\sigma$  cuando (1-P) es igual o mayor a .9999994, o sea que es capaz de producir 99.99994% de piezas dentro de especificaciones.
  - b) Para gráficas de variables:

Cpk = Habilidad del proceso.

    - Para obtener habilidad a  $\pm 3\sigma$
    - Cpk es igual o mayor a 1.00

- Para obtener habilidad a  $\pm 4\sigma$   
Cpk es igual o mayor a 1.33
- Para obtener habilidad a  $\pm 5\sigma$   
Cpk es igual o mayor a 1.67

#### 4.3.- ESTUDIO ESTADISTICO PRELIMINAR (EEP).

##### OBJETIVO.

Analizar el proceso en cuestión en cuanto a sus puntos relevantes, observando su variabilidad para efectuar los cambios necesarios al Plan de Control de fabricación del producto, mediante la observación de la habilidad potencial del proceso en una producción piloto (producción de prueba).

##### POLITICA.

El EEP se realizará a la producción piloto en proyecto, bajo las condiciones normales de fabricación.

La producción piloto será de al menos 300 piezas, de las cuales se inspeccionarán 100 piezas como mínimo.

De la información obtenida en el EEP se definirán los cambios, modificaciones, etc., a Plan de Control a modo de obtener estabilidad en el proceso y posteriormente que sea hábil a  $\pm 5\sigma$ .

Es necesario informar al Cliente la fecha del Estudio Estadístico Preliminar.

##### PROCEDIMIENTO.

- 1.- De la información del Plan de Control propuesto se obtienen las características relevantes para el EEP ya que éste solo se aplica a la producción piloto.
- 2.- Se efectúa el EEP analizando el comportamiento del proceso mediante las herramientas CEP escogidas.
- 3.- Se logra la estabilidad del proceso y se obtienen su habilidad, (ver puntos, 4.1, 4.2, 4.3, de esta tesis).
- 4.- De acuerdo a los datos obtenidos, se procede a hacer las modificaciones pertinentes al Plan de Control para lograr un ppk mayor o igual a  $5\sigma$  (ppk  $\geq 1.67$ ).
- 5.- El arranque de producción normal no se efectuará mientras no

muestre habilidad a  $\pm 5\sigma$  en EEP (ppk  $\geq 5\sigma$ ).

Para puntualizar el EEP se utilizará el formato No. ICC-6.

#### 4.3.1.- ANALISIS DE ESTUDIOS ESTADISTICOS PRELIMINARES (EEP).

##### OBJETIVO.

Tener un procedimiento para llevar a cabo un mejor estudio de las capacidades del proceso.

##### POLITICA.

Este procedimiento es aplicable a todos los procesos que se realizan dentro de la Empresa y para nuevos productos o partes modificadas.

##### PROCEDIMIENTO.

Se determina el EEP, según sea el caso, a características relevantes. Se fabrican lotes pilotos.

El inspector del área tomará muestras y recopilará datos de las características relevantes en formato correspondiente (ICC-07a).

Los resultados del EEP serán analizados por el departamento de Estadística. Ellos mismos informarán a Ingeniería de Planta y a Calidad sobre los resultados de los EEP para establecer planes de reacción a procesos inhábiles, ya sea a corto o largo plazo.

Calidad hará seguimiento a las acciones que dé Ingeniería de Planta.

Los resultados del estudio se puntualizarán en el formato ICC-06 (plan de control de estudios potenciales del producto).

#### 4.4.- CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CARACTERISTICAS NO ESTABLES Y/O NO HABLES.

##### OBJETIVO.

Documentar todas las situaciones encontradas, acciones correctivas y acciones preventivas, con el fin de encauzar soluciones a situaciones fuera

de control o con problemas específicos, con el objeto de disminuir sensiblemente el rechazo interno.

Mantener un constante propósito para la mejora de características con tendencia a la baja calidad.

#### POLITICA

Se utilizará el formato "Reporte de Proceso No Hábil". Y el análisis de "JUNTA DE FIN DE DIA PARA SOLUCION DE PROBLEMAS" (forma IPR-06), para realizar el correcto seguimiento que nos lleve hacia el control de las características del proceso, lo cual se efectuará con esta periodicidad para obtener una vigilancia diaria que haga tender la manufactura hacia la prevención.

El presente procedimiento es aplicable a cualquier característica que no se encuentre en control, o no sea hábil.

#### PROCEDIMIENTO.

Todas las características asignadas a planes de control serán analizadas mensualmente.

Las características inestables asignadas o no hábiles serán las que necesiten de un análisis profundo por el área de estadística.

Ingeniería de Planta dará las acciones correctivas necesarias.

Estadística e Ingeniería de Calidad monitorearán las medidas correctivas.

Estadística mantendrá informada a Ingeniería de Planta sobre los resultados que se deriven después de las acciones correctivas.

Estadística continuará con análisis de características inestables o no hábiles.

## **5.- CONTROL DE CALIDAD EN PISO.**

### **OBJETIVO.**

- 1.- Llevar a cabo un buen control en el sistema de la planta.**
- 2.- Considerar los procedimientos que deben llevarse a cabo de acuerdo a un sistema establecido.**
- 3.- Controlar adecuadamente todos los materiales existentes en la planta; considerando estos desde recibo de materiales, almacén de materia prima y el área de cuarentena.**
- 4.- Controlar adecuadamente los materiales en proceso.**

## 5.1.- INSPECCION DE RECIBO DE MATERIALES.

### OBJETIVO.

Garantizar que todo material aprobado en inspección Recibo, cumpla con las especificaciones de calidad establecidas para cada uno de los casos.

### POLITICA.

El área de Recibo de Materiales de Control de Calidad llevará a cabo la inspección de los diferentes materiales auxiliándose de planos, especificaciones, planes de inspección de calidad y planes de control continuo.

### RESPONSABILIDADES.

Verificar que el material cumpla con las especificaciones contratadas en la orden de compra respectiva.

Verificar que el tipo de empaque garantice la calidad del producto, este empaque debe estar de acuerdo a lo especificado en el área de Ingeniería del Proceso.

Elaboración y distribución correcta de los reportes utilizados en el área.

Ejecución adecuada de los procedimientos y políticas que existen en la Empresa para el área de Recibo de Materiales.

Mantener informadas a las áreas interesadas en cuestión de calidad, del comportamiento que presentan los proveedores.

### 5.1.1.- PROCEDIMIENTO DE INSPECCION RECIBO.

#### OBJETIVO.

Elaborar y llevar control de las inspecciones que realiza Control de Calidad al material productivo recibido en la Planta.

#### POLITICA.

Todo el material que sea recibido en planta deberá ser inspeccionado de acuerdo al procedimiento y a las especificaciones establecidas.

#### PROCEDIMIENTO.

De cada lote de material que se reciba en la Empresa, el responsable en Recibo de Materiales, identificará en la forma "Recibo de

Materiales" con su folio correspondiente mismo que servirá para identificarlo hasta pasar al área de producción, entregará copias de las remisiones y Certificados de Calidad al jefe de inspección recibo de materiales. Este último distribuirá la carga de trabajo a cada uno de los inspectores. Dicho material podrá llegar identificado con una etiqueta O.K. de Control de Calidad del proveedor.

La inspección se hará de la siguiente manera:

- a) Se establecerá el tamaño de la muestra según la forma de inspección que se trate: Calificación del Producto para todo el material que no es relevante (ver punto 5.1.2), o Control Estadístico para aquel material calificado por Ingeniería del Producto como punto relevante (ver 5.1.2). Esto último está determinado en el Plan de Control Continuo de cada producto para sus aspectos relevantes.
- b) Se procederá a inspeccionar que las piezas cumplan con las especificaciones establecidas en las Instrucciones de Inspección (forma IIC-02), planos de la parte y hojas de instrucción de suministro.
- c) La conclusión por parte de inspección recibo se anotará en la forma Datos Estadísticos de Material (forma ICC-04), y en la forma "recibo de materiales", para que dicho departamento lo considere en su existencia.
- d) De acuerdo con su conclusión, el material será aceptado, rechazado o detenido para lo cual será debidamente identificado, y el lote se hará pasar a almacén con su "O.K. Almacén" foliado y remisionado o bien, con su rechazo ICC-20 al proveedor, o la última opción; el material que sea susceptible de reproceso se identificará como detenido en esta área y pasará a la sección de reprocesos de la cual regresará a Control de Calidad recibo para la verificación del mismo.

#### PROVEEDORES CON CERTIFICADO DE CALIDAD.

Calidad recibo efectuará la aceptación de material con certificado de calidad del Proveedor en el caso de haber sido aprobado esto, bajo las siguientes circunstancias:

- El proveedor haya sido evaluado en su sistema por Aseguramiento Calidad Proveedor (ACP) y haya resultado satisfactorio.
- El producto tenga a la fecha un resultado positivo en los registros de recibo de la Empresa. Sin dar problemas tales como rechazos

continuos, inspecciones 100% o permanecer consecutivamente en clasificación I de la calificación del producto. (ver tabla en la siguiente página).

- Se completará este criterio con el acuerdo de embarque con certificado de calidad entre el proveedor y ACP previa solicitud del mismo.

#### SECUENCIA DE MATERIAL CON CERTIFICADO DE CALIDAD.

El manejo de material con certificado de calidad será semejante al resto de partes recibidas excepto por :

- Por considerarse material certificado del proveedor, productos debidamente analizados y probados por el mismo, dado su grado de confiabilidad, no requieren de inspección recibo, por lo que solo se anotará en la forma "HOJA DE DATOS ESTADISTICOS" (forma ICC-04), su fecha de recibo y nota.- "Material con certificado del proveedor".
- Se procederá a su aceptación llenando su O.K. y conteo del mismo.
- Cualquier material en esas circunstancias que presente rechazo de lote por presentar problemas o discrepancias en producción deberá ser sujeto de cancelación de producto confiable, y en lo sucesivo no se aceptará con certificado hasta previo aviso de ACP.

#### 5.1.2.- DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

##### OBJETIVO.

Establecer planes de muestreo que nos permitan conocer la situación de un lote, para inspeccionar a través del análisis de una pequeña cantidad de piezas o materiales.

##### POLITICA.

La inspección en recibo de materiales, será tomando al azar del lote para inspeccionar el número de muestras establecidas por este procedimiento.

La decisión de aceptar o rechazar un lote, se tomará en base al criterio establecido para cada caso (Calificación del Producto o Control Estadístico).

## PROCEDIMIENTO.

### a) Calificación del Producto:

Esta forma de inspección establece dos tamaños de muestra, no importando el tamaño del lote, según lo muestra la siguiente tabla:

CONDICIONES	I	II
Tamaño mínimo de la muestra por lote.	200	50
Consideraciones para cambiar otra condición.	Se permite cambiar a la condición II, si dentro de 20 lotes consecutivos ninguna muestra presenta unidades discrepantes.	Se requiere cambiar a la condición I, si cualquiera de las muestras presenta una unidad discrepante

\*\* El tamaño de la muestra no cambiará con el tamaño del lote, si el tamaño de lote es menor al tamaño de la muestra, inspeccione al 100 %. Refiérase al glosario para la definición de lote. Se debe tener en cuenta que para empresas cuya producción es menor a los tamaños de muestra recomendados, ya sea por su tipo de productos o por otra razón específica, entonces se debe verificar el 100% de las piezas producidas.

### b) Control Estadístico:

Cuando una pieza está en Control Estadístico es porque ha sido calificada por Ingeniería del producto como punto relevante y el tamaño de muestra depende del tipo de característica a inspeccionar, puesto que según se trate de inspección por variables, se utilizarán Cartas de Control P, nP, C y U en el primer caso, y cartas X-R, X-S en el segundo caso, que determinan muestras de más de 25 piezas las primeras y 5 piezas promedio de un lote de producción las segundas.

Acciones a tomar sobre el lote:

En caso de encontrar una parte fuera de los límites de control, se seleccionará 100 % o se rechazará el lote completo al proveedor.

### 5.1.3.- IDENTIFICACION DE LOTES.

#### OBJETIVO.

Mantener una identificación de todas las partes de nuestros productos para un mejor manejo de materiales.

#### POLITICA.

Este procedimiento debe aplicarse en el área de recibo de materiales y a todos los productos que deban cumplir con alguna especificación.

#### PROCEDIMIENTO.

El área responsable para certificar la responsabilidad de la identificación de materiales es Control de Calidad.

#### RECIBO DE MATERIALES.

- Dependiendo del análisis o inspección realizada a estos materiales se procederá a su identificación correspondiente.
- Si el material es aprobado se identificará con un O.K. ALMACEN (forma ICC-30), en la que se anotará fecha y número de lote, a la vez que es tarjeta de aprobación.
- Si el material no cumple con especificaciones, se le colocará una tarjeta de material RECHAZADO (forma ICC-15), se informa a calidad externa y se procede a enviar el material al proveedor con la forma ICC-20 (previa entrega de copias a involucrados).

#### PROCESO.

- Si el material es aprobado al cumplir con sus especificaciones, se le coloca un sello de aprobación de calidad y a cada lote se le coloca una tarjeta de aprobación, (O.K., forma ICC-14).

#### AREA DE EMBARQUE O PRODUCTO TERMINADO.

- El producto lleva etiquetas con el número correspondiente en cada caja para su identificación y además una etiqueta de "O.K. EMBARQUE"

(forma ICC-14b), esta última indica que el producto ha sido aprobado y liberado por Aseguramiento de Calidad.

#### 5.1.4.- CARTAS DE CONTROL.

##### OBJETIVO.

Tener una forma gráfica del comportamiento del proceso.

##### POLITICA.

Las cartas de control serán utilizadas en todas las características relevantes que marquen los Planes de Control.

##### PROCEDIMIENTO.

Las cartas de control se llenarán en forma secuencial después del estudio potencial para producciones normales.

Las cartas de control se realizan de acuerdo a como se indique en los planes de Inspección de Calidad.

Estos documentos serán archivados en forma secuencial.

El manejo de estas será dirigido por el Coordinador Estadístico.

#### 5.1.5.- RECHAZO AL PROVEEDOR.

Se define como "RECHAZO DE MATERIAL AL PROVEEDOR" al documento que emite el departamento de Control de Calidad recibo de los materiales o productos que por alguna causa son rechazados.

##### OBJETIVO.

Establecer la forma y el procedimiento para la elaboración de un rechazo de material al proveedor.

##### POLITICA.

Los materiales o productos RECHAZADOS se registrarán en el formato "RECHAZO A PROVEEDORES" (forma ICC-20) de inmediato quedan debidamente etiquetados y aislados en el Área de Cuarentena hasta ser enviados al proveedor. Esto deberá ocurrir en un máximo de 8 días hábiles a partir de la fecha de notificación.

Las causas que ocasionan este rechazo pueden ser las siguientes:

- MATERIAL FUERA DE ESPECIFICACION.- Son aquellas partes o productos que NO cumplen con las exigencias necesarias de funcionamiento, comportamiento, apariencia o durabilidad luego del análisis de inspección de recibo.
- MATERIAL NO PEDIDO.- Por ejemplo, se puede dar el caso de que estén entregando material por el cual no se finco ninguna orden de compra. O bien exista un sobre embarque con referencia al material programado al proveedor. Esto último será cotejado con el Departamento de Materiales.
- MATERIAL CONFALTANTES.- Cuando como resultado de haber recibido el material del proveedor y posteriormente al conteo del mismo se encuentren faltantes con el Departamento de Materiales.
- OTRAS CAUSAS.- Aviso del proveedor, de material sospechoso, cambios de Ingeniería, etc., negociables con el Proveedor.

En todos los casos, los "RECHAZOS DE MATERIAL", efectuados por los conceptos anteriores, deberán ser autorizados por el Gerente de Control de Calidad.

#### PLAN DE REACCION DEL PROVEEDOR.

Dependiendo de las condiciones del rechazo, el proveedor deberá dar respuesta satisfactoria a criterio de ACP, donde se involucre:

- a) Determinación del problema.
- b) Alcance.
- c) Acciones correctivas inmediatas.
- d) Acciones correctivas definitivas.
- e) Actividades para prevención.

Esto esta contenido en el reporte de 5 pasos, o en el reporte de 8 disciplinas (ver secciones 11.1.1 y 11.1.2), o bien similar, que utilice el proveedor. El criterio mencionado, a utilizar por ACP, depende de la gravedad de la discrepancia o defecto que causó el rechazo, y de esto se derivará la respuesta, que podrá ser, respectivamente:

- Reporte de resolución de problemas (5 pasos, 8 disciplinas).
- Reporte de inspección de rechazo, reparaciones y correcciones.
- No requerirá respuesta.

La respuesta requerida será anotada en la parte de observaciones del forma de rechazo, por Calidad Planta.

ACP efectuará el seguimiento de las acciones determinadas por el proveedor, manteniendo el sistema pendiente de resolución, hasta que sea totalmente terminado.

#### CLASIFICACION.

Las formas de "RECHAZO DE MATERIAL" serán clasificadas en forma ordinal consecutiva.

### 5.1.6.- MANEJO DEL AREA DE CUARENTENA.

#### OBJETIVO.

Contar con un procedimiento que permita el flujo constante del material detenido y/o rechazado, tanto de proveedores como de medio interno.

#### POLITICA.

Es necesario tener control estricto y comunicación directa con el Departamento de Compras para efectuar la devolución al proveedor, así como el seguimiento al mismo para evitar futuros materiales fuera de especificaciones.

#### PROCEDIMIENTO.

En todos aquellos casos que se encuentran productos o componentes fuera de especificación y que no sean susceptibles de reparar de inmediato, deberán ser enviados al área de cuarentena.

Todos los materiales que vayan al área de cuarentena deberán ser controlados por el personal de Calidad correspondiente.

Es responsabilidad del personal de Calidad, identificar en forma clara y concisa todos y cada uno de los materiales que existan en cuarentena.

Es responsabilidad del personal de Calidad el llevar un registro de todos y cada uno de los materiales que existan en cuarentena.

Es responsabilidad del personal de Calidad el informar a su superior inmediato por lo menos una vez al mes de el material o materiales que se encuentran en cuarentena, así como también hacer el seguimiento de los mismos.

Por tratarse de material que pase a cuarentena desde recibo se deberá proceder de la siguiente manera:

- Se deberá elaborar una tarjeta de detenido clasificando perfectamente bien la causa del rechazo.
- Todos los materiales detenidos de esta área invariablemente deberán ser guardados en la zona de cuarentena enrejada.
- Se deberá hacer una relación semanal de los materiales detenidos existentes por rechazar lo cual se le reportará al jefe de Calidad.
- El personal de Calidad de recibo deberá hacer seguimiento a estos materiales en conjunto con las áreas de asesoría a proveedores y la Jefatura de Calidad.
- El responsable de ACP deberá contactar al proveedor para que recojan su rechazo y entreguen un plan de acción y seguimiento con la finalidad de prever la no ocurrencia de las fallas.
- Es responsabilidad de la Jefatura de Calidad llevar un seguimiento de todos los materiales en zona de cuarentena.
- Es responsabilidad de la jefatura de Calidad, el entregar un concentrado mensual de existencia de materiales de cuarentena con su seguimiento.
- Ninguna persona ajena al área de Calidad podrá meter o sacar material de las áreas de cuarentena, sin previa autorización del personal de Calidad

#### 5.1.7.- CONTROL Y REGISTRO DE MATERIAL DE DESPERDICIO (SCRAP).

##### OBJETIVO.

Establecer un sistema que asegure y controle totalmente todo el material de desecho.

##### POLITICA.

Este procedimiento es aplicable al área productiva de la Empresa. El material no debe estar más de 5 días en el área de cuarentena sin tener una determinación.

#### PROCEDIMIENTO.

Toda orden de producción tendrá asignado un contenedor de material, de color rojo por sección.

El contenedor deberá estar identificado como material de desperdicio (scrap).

Este material será contabilizado por Programación y Control de la Producción.

El contenedor deberá estar colocado en un lugar donde se garantice que no podrá ser mezclado con material en buen estado.

Todo contenedor deberá ser retirado en cuanto se termine la producción o antes si se considera necesario.

#### 5.1.8.- PROCEDIMIENTO DE REPROCESOS.

Se define como el procedimiento que se sigue de común acuerdo entre los departamentos de Control de Calidad e Ingeniería de Procesos, para que un material que esté detenido, pueda ser utilizado, decidiéndolo por su sencillo reproceso.

**REPROCESO.-** Es la acción de trabajo repetitivo que habrá de efectuarse al material o producto detenido para arreglarlo y por lo tanto pueda ser usado en el proceso de fabricación; por ejemplo:

- Hacer una perforación faltante en: circuito impreso, soporte o caja.
- Eliminar un corto circuito entre trayectorias del circuito impreso.
- Cortar o rebajar la periferia de la tarjeta de circuito impreso o caja.
- Hacer de mayor diámetro una perforación en circuito impreso, soporte o caja.

#### OBJETIVO.

Establecer la forma y el procedimiento para la elaboración de la "AUTORIZACION DE REPROCESOS".

## POLITICA.

Una "AUTORIZACION DE REPROCESO" es normalmente restringida y únicamente se autoriza un número determinado de piezas.

Las piezas que serán separadas del lote o línea de producción, se identificarán con una etiqueta amarilla.

Una vez efectuado el reproceso, Control de Calidad recibo, emitirá el dictamen sobre dichas partes.

Las piezas reprocesadas que no quedaron dentro de especificación se les colocará una etiqueta roja para hacerles llegar al proveedor a quien se le hará cargo por tiempo y materiales empleados cuando así se requiera o se darán de baja.

La autorización de reproceso debe ser autorizada por las Gerencias de Control de Calidad e Ingeniería.

El primer paso al recibir el material en el área de recibo es verificar contra remisión la llegada del material posteriormente priorizar inspección del mismo, contar y decidir si se acepta, rechaza o re trabaja.

En la siguiente página se muestra el diagrama de flujo de recibo de materiales, en la cual se puede ver el Procedimiento que se seguirá en este caso

## DIAGRAMA DE FLUJO DE MATERIAL RECIBIDO Y DE REPROCESOS

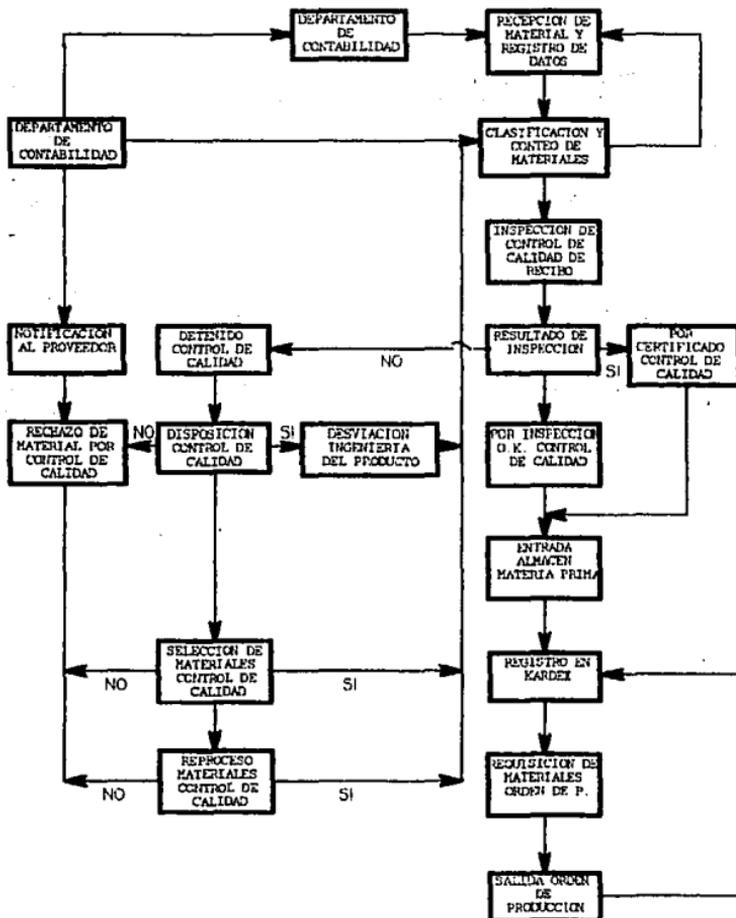


Figura 5.1.8

## 5.2.- CONTROL DE CALIDAD EN PROCESO.

### OBJETIVO

Llevar control y registro de inspección de piezas en proceso.

### POLITICA.

En cada una de las líneas de Producción se llevará a cabo la inspección de acuerdo al procedimiento establecido.

### PROCEDIMIENTO.

- a) Durante el turno se llevará a cabo la inspección definitiva en el Plan de Control, en donde se especifica el punto requerido y la forma de inspección (atributos o variables).
- b) La inspección se realizará tomando el número de muestras adecuado en cada prueba. Ver punto 5.2.1 (determinación del tamaño de la muestra).
- c) Las piezas inspeccionadas deberán cumplir con lo especificado en las Hojas de Instrucción de Inspección (formas IIP-02 y IIP-03), y la secuencia de prueba deberá ser seguida en forma exacta y con el equipo indicado.
- d) El registro de los resultados se hará en el tipo de carta que se especifica en el Plan de Control.
- e) En caso de detectar partes defectuosas se pone en práctica el Plan de Acción para partes discrepantes y condiciones fuera de control. Ver punto 5.2.5.

## 5.2.1.- DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

### OBJETIVO.

Establecer tamaños de muestra que nos permitan conocer la calidad del producto en proceso, mediante la inspección de una cantidad pequeña de materiales.

### POLITICA.

La inspección en proceso se hará seleccionando al azar el material en proceso para probar según la frecuencia y el tamaño de muestra

establecidas.

## PROCEDIMIENTO.

### a) Inspección por atributos.

En este caso se utilizarán cartas de control P, nP, c ó U.

Estas cartas necesitan muestras de un mínimo de 25 piezas, para que sea significativo el porcentaje de defectuosos, deméritos, etc.

Tanto la muestra como la frecuencia de inspección quedarán definidas en instrucciones de inspección y Plan de Control.

### b) Inspección por variables.

Aquí se utilizarán cartas X-R, de promedios y rangos, los que permiten un tamaño de muestra de 5, 6 o 10 piezas, dado que su resultado es numérico y nos permite efectuar cálculos más precisos.

De igual manera la frecuencia y la muestra quedarán definidas en las instrucciones de inspección y Plan de Control.

Para la selección del tamaño de Carta a usarse (corta o larga) se considera lo siguiente:

**CORTA.** Se usa para reportes de producción piloto con corridas de menos de 500 piezas cuando se requiere analizar dicho lote en particular.

**LARGA.** Se usa en producción normal, ésto nos permite apreciar de manera más gráfica las variaciones entre ordenes de producción.

**NOTA.-** Si se usa la forma corta por atributos, también se debe usar la corta por variables y viceversa.

## 5.2.2.- LIBERACION Y ARRANQUE DE UNA LINEA DE PRODUCCION.

Se define como arranque y liberación a la acción que toma el supervisor de cada área de Producción, de verificar que las 5 primeras piezas cumplan con lo especificado en las hojas de proceso y hojas de instrucción de prueba; con involucramiento y apoyo de Aseguramiento de la Calidad.

### OBJETIVO.

Establecer la forma y el procedimiento para que se pueda liberar una línea de producción al inicio de un nuevo producto u orden de producción.

### POLITICA.

Se tomarán 5 piezas para efectuar el proceso de LIBERACION DE LINEA, sin embargo se puede considerar la primera pieza como suficiente para este análisis.

La LIBERACION DE LINEA será efectuada por los supervisores de Producción de cada área (Ensamble, Soldadura, Producto Terminado, y será asistido por el inspector de Calidad, en caso de ser necesario como puede ser que sea solicitado por el Gerente de Manufactura, ante procesos críticos por problemas o defectos reciente en línea.

Después de aprobar la liberación de una línea de producción, solo se detendrá al terminar la orden de producción, descanso del personal de producción, o bien ante un "PARO DE LINEA".

### ENSAMBLE INICIAL.

Contra muestra física permanente de cada operación y hoja de instrucción se debe checar lo siguiente:

- a) Se debe checar operación por operación, tratando de localizar partes discrepantes.
- b) Debe cerciorarse si existen desviaciones de componentes o no; si existen se debe verificar que estén debidamente tramitadas y autorizadas por los departamentos involucrados.
- c) Una vez que el supervisor ha verificado lo anterior y éste cumple con lo que pide su forma de liberación de línea, se considera que esta se encuentra liberada y puede arrancar.
- d) En caso de que el resultado indique que existen partes discrepantes, se efectuará un PARO DE LINEA. (ver forma ICC-03b al final de la tesis).
- e) El inspector de Calidad juntamente con el supervisor darán seguimiento a las anomalías encontradas para corregir que ha sido corregida la falla.
- f) El "PARO DE LINEA" podrá ser retirado una vez que el Inspector de Calidad y/o el supervisor certifique que ha sido corregida la falla.

### +ENSAMBLE DE PRODUCTO TERMINADO.

- a) Se debe checar operación por operación, tratando de localizar partes discrepantes.

- b) Se deberán verificar con el equipo de prueba todos los parámetros que indique la hoja de instrucción de operación.
- c) Una vez que el supervisor ha verificado, reporta el resultado en la forma de LIBERACION DE LINEA. ( ver formas al final de la tesis).
- d) En el caso de que el resultado indique que las piezas no cumplen con las especificaciones, se efectuará un "PARO DE LINEA".
- e) El inspector de Calidad juntamente con el supervisor reportarán las anomalías que se encontraron y darán seguimiento para que se corrijan los defectos.
- f) El "PARO DE LINEA" podrá ser retirado una vez que el inspector de Calidad y/o el supervisor certifique que ha sido corregida la falla.

### 5.2.3.- INSPECCION PATRULLA.

Se define como Inspección patrulla a la acción de controlar y registrar datos de partes en proceso en cada una de las líneas de ensamble.

**PARTES DISCREPANTES.-** Son aquellas que no cumplen con la especificación u otro estándar de inspección; a veces son llamadas partes defectuosas.

**PARTES FUERA DE CONTROL.-** Se presentan cuando uno o más puntos caen fuera de los límites de control. También cuando siete o más puntos consecutivos están hacia un lado de la media o cualquier otro factor obvio.

#### OBJETIVO.

Prevenir que operaciones de producción produzcan partes discrepantes o fuera de control en línea de ensamble.

#### POLITICA.

La inspección patrulla deberá ser realizada por personal de Control de Calidad en forma periódica.

Se deberá aplicar en forma aleatoria a diferentes partes del proceso o bien en forma definida hacia una sección o proceso en donde se detecte un problema.

Por discrepancias en el proceso encontradas en Inspección Patrulla, se procederá a efectuar un "PARO DE LINEA".

#### PROCEDIMIENTO.

- a) Durante el turno se lleva a cabo la inspección patrulla en los puntos que especifica el Plan de Control continuo, ésta se efectúa comparando los resultados con las especificaciones según la Hoja de Instrucción de Inspección, en la secuencia exacta y de acuerdo al tamaño y frecuencia de la muestra.
- b) El operario de línea registra los resultados de la inspección en la gráfica de control estadístico adecuada y grafica el punto correspondiente; supervisado por el inspector de Control de Calidad; además etiqueta la última pieza del muestreo para mejor identificación del estado del proceso, según el plan de reacción.
- c) Las piezas que han sido aceptadas por el proceso pasan al área de empaque previo registro de control de producción llevado por el jefe de sección de cada línea de Producto Terminado (P.T.).
- d) En el área de empaque el inspector de Aseguramiento de la Calidad realizará la auditoría correspondiente por producto (ver punto 6.2 de auditorías de embarque), el personal de control estadístico del proceso proporcionará la gráfica adecuada para cada punto, así como la escala adecuada para ésta. inspeccionará operación por operación y puntos que marca el Plan de Control.

#### 5.2.4.- INSPECCION RUTINA.

##### OBJETIVO.

El objetivo de esta inspección es efectuar una revisión continua al proceso, de manera normalizada a actividades de Manufactura y Calidad.

##### POLITICA.

La inspección Rutina será efectuada diariamente en forma continua y paralela a las actividades de Producción por el Supervisor de línea, con el fin de detectar cualquier discrepancia en el proceso.

Se utiliza como herramienta para notificar problemas y en caso afirmativo, efectuar inmediatamente una acción correctiva al proceso.

## PROCEDIMIENTO.

Se procederá a efectuar la inspección rutina en forma inmediata, después del arranque de línea, para lo cual se utilizará la forma "REPORTE DE INSPECCION RUTINA" (forma IPR-01).

### 5.2.5.- PLAN DE ACCION PARA PARTES DISCREPANTES Y CONDICIONES FUERA DE CONTROL.

Se define el Plan de Acción como el criterio a seguir cuando se detectan piezas defectuosas o fuera de control durante el proceso productivo.

#### OBJETIVO.

Establecer un procedimiento de acción para cuando operaciones de producción produzcan partes fuera de especificación o de control.

#### POLITICA.

Al encontrar Calidad de Planta una causa de "PARO DE LINEA", ésta deberá ser cancelada solo hasta definir el principio de Plan de Acción para la solución de partes discrepantes o condiciones fuera de control.

Lo anterior se efectuará de igual manera en las áreas de Producción adicionales como son Recibo, Preparado de Materiales, Empaque, etc., en caso de encontrar discrepancias.

## PROCEDIMIENTO.

- a) Cuando se detecte una pieza discrepante o fuera de control en cualquier muestreo se procederá a inspeccionar 100% la producción hasta la última muestra "bajo control", se busca la causa que motivo la condición "fuera de control" y se corrige. Dicha corrección se monitorea en la siguiente inspección (ver punto 4.1 y 4.4).
- b) Cuando se detectan partes discrepantes o proceso fuera de control en cualquier muestreo de la auditoría al proceso, se colocará un "PARO DE LINEA" (forma ICC-23), previa notificación a la Coordinación de Calidad como se muestra en el claves. El paro se retirará únicamente cuando el inspector de Control de Calidad y/o el supervisor certifique que la falla ha sido corregida.
- c) Las piezas discrepantes serán canalizadas al área de recuperación

de partes para su análisis y reparación, mediante la forma "Reporte de piezas malas a la primera vez".

- d) La detección de estas situaciones de problema o un proceso fuera de control corresponde tanto a Calidad como a Producción.

**NOTA.-** El reporte de "PARO DE LINEA", será elaborado por la persona que gestione el paro.

#### 5.2.6.- REPARACIONES Y RECUPERACIONES DE PIEZAS EN RECUPERACION DE PARTES.

##### OBJETIVO.

Asegurar la buena calidad de los productos recuperados y obtener información más precisa que ayude a determinar las causas más comunes de discrepancias.

##### POLITICA.

Retroalimentar información obtenida en análisis de piezas recuperadas a todos los involucrados con el afán de tomar acciones y prevenir la no ocurrencia posterior.

##### PROCEDIMIENTO.

- a) Todas las piezas sospechosas o malas a la primera vez serán agregadas de la línea de producción y entregadas al departamento de recuperación de partes para su análisis y recuperación.
- b) El departamento de recuperación de partes es responsable de informar a los involucrados acerca de los resultados obtenidos en el análisis y recuperación de partes.
- c) Todo el producto recuperado es auditado al 100% y en forma especial por parte del inspector de Aseguramiento de Calidad.
- d) Al mismo tiempo sistemáticamente todo el producto recuperado se identifica internamente con una etiqueta que contiene datos de la persona que reparo la piezas, así como el No. de orden de reparación de que proviene.

## DIAGRAMA DE FLUJO RECUPERACION DE PARTES.

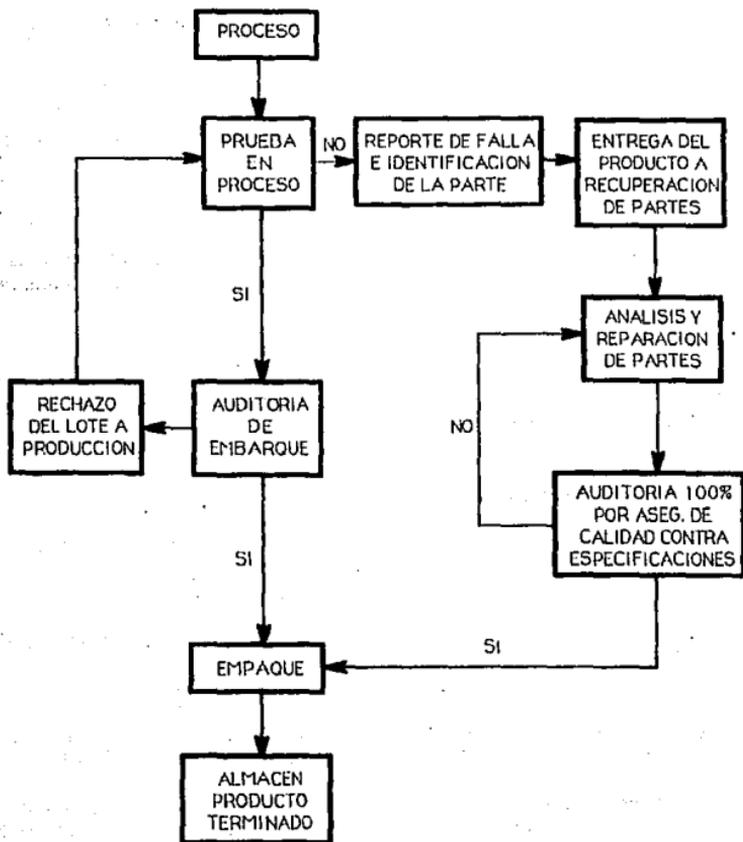


Figura 5.2.6

## **6.- CONFIABILIDAD.**

### **OBJETIVO.**

- 1.- Asegurar la calidad de los productos manufacturados en la Empresa, considerando todos los aspectos que competen.**
- 2.- Tener un buen control desde los proveedores hasta el producto terminado.**
- 3.- Tener un sistema que ayude a controlar y prevenir que todas las actividades se den adecuadamente.**
- 4.- Establecer sistemas que permitan y favorezcan la información en relación al Cliente-Proveedor.**

## 6.1.- REPORTE DE AUDITORIAS INTERNAS.

Se define el "REPORTE DE AUDITORIAS INTERNAS" como el documento que muestra el estado de los materiales en cuanto a Control y Calidad en la áreas mencionadas.

### OBJETIVO.

Establecer un control sobre los materiales en las diferentes áreas (Recibo, Almacén, Preparado de ordenes y Proceso productivo.

### POLITICA.

El "REPORTE DE AUDITORIAS INTERNAS" (forma IIC-25), sirve como base para obtener información a detalle de rechazos y monitores de la calidad del producto terminado y los materiales, para la detección de problemas actuales y prevención de problemas potenciales en la línea de producción.

### PROCEDIMIENTO.

- Este reporte se emitirá diariamente con la finalidad de prever fallas.

- a) Se monitorea el procedimiento en recibo de materiales.
- b) Se tomarán muestras de almacén para efectuar auditorías de stock (ver punto 6.3).
- c) Se audita el preparado de Ordenes tomando muestreos de los componentes y comparándolos contra la muestra de procesos y se verifican las dimensiones.
- d) Se efectúan auditorías de Embarque al producto terminado diariamente pasado al área de empaque (ver punto 6.2 y reporte de registro de auditoría ICC-24).

**NOTA.-** Para todos los puntos anteriormente mencionados se notifican los resultados con el fin de involucrarlos y que tomen medidas correctivas o preventivas.

## 6.2.- AUDITORIAS DE EMBARQUE.

Es la verificación de lotes mediante una inspección por medio del Plan de auditorías de embarque por parte de Aseguramiento de Calidad. La auditoría debe tender siempre a "CERO DEFECTOS".

# DIAGRAMA DE FLUJO DE AUDITORIA DE EMBARQUE

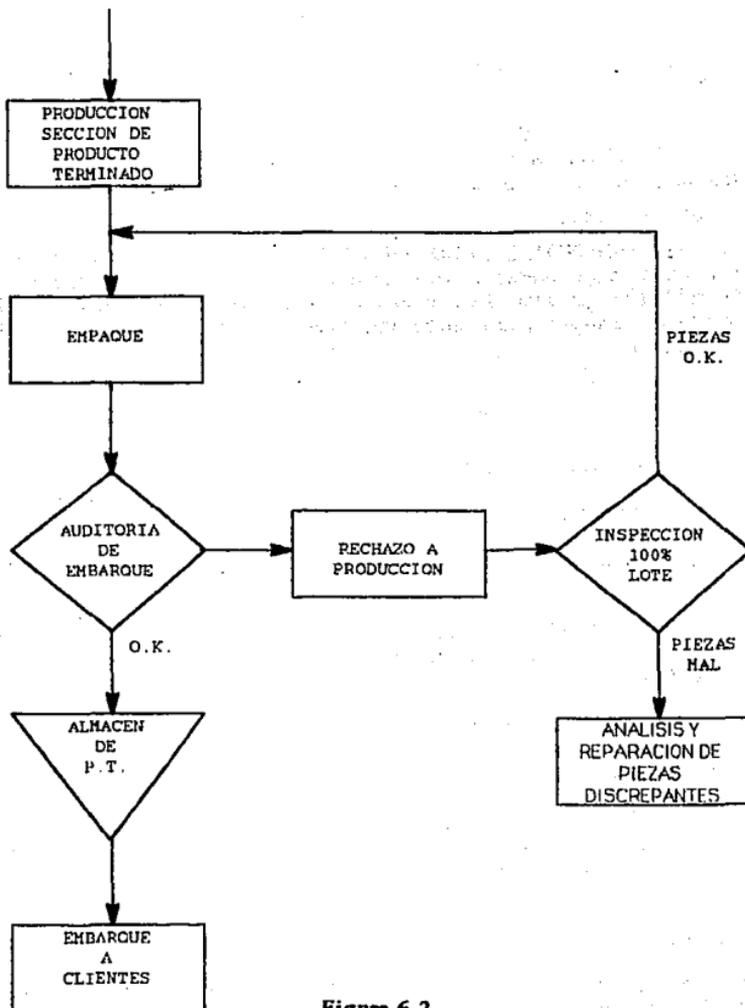


Figura 6.2

### OBJETIVO.

Verificar la efectividad del sistema continuo de Control de Calidad del producto, antes de ser embarcado al Cliente.

### POLITICA.

La auditoría se realiza conforme a la siguiente tabla:

CONDICIONES	I	II
Tamaño mínimo de la muestra por lote.	200	50
Consideraciones para cambiar a otra condición.	Se permite cambiar a la condición II, si dentro de 20 lotes consecutivos ninguna muestra presenta unidades discrepantes.	Se requiere cambiar a la condición I, si cualquiera de las muestras presenta una unidad discrepante.

### PLAN DE REACCION.

Las acciones que se tomarán cuando resulte una pieza defectuosa o una discrepancia de las anteriormente mencionadas será inspeccionar todo el embarque al 100% en esa prueba e investigar las causas y medidas correctivas apropiadas para cada corrección absoluta del sistema.

### PROCEDIMIENTO.

La auditoría de embarque se hará a todo el producto terminado antes de ser enviado de la Planta al Cliente, con 24 horas de anticipación a su salida.

El material que se encuentra en el área de Empaque es el que se auditará tomando una muestra al azar de acuerdo a la tabla de Plan de auditorías de embarque, de las cajas contenedoras del producto. Se efectuarán las pruebas correspondientes de funcionalidad y apariencia, así como el chequeo de cantidad y calidad de empaque.

Los resultados obtenidos en la auditoría serán anotados en el

Registro de auditorías (forma ICC-24).

### 6.3.- AUDITORIAS DE STOCK.

#### OBJETIVO.

Verificar que se mantenga la calidad de todo aquel material que este almacenado para su proceso o embarque.

#### POLITICA.

Se efectuarán las auditorías en almacén de materia prima a todos aquellos componentes seleccionados dentro de un rango particular en el área de inspección recibo y los cuales pueden cambiar sus características debido al medio ambiente y al tiempo de almacenaje. Se efectuarán las auditorías al almacén de producto terminado, realizando las pruebas correspondientes a cada producto.

Dichas auditorías se realizarán cuando el material este en stock por más de ocho días.

#### PROCEDIMIENTO.

Se tomarán tamaños de muestra como lo determina la condición II de la tabla de la página anterior (plan de auditorías de embarque), tomando en cuenta también el plan de reacción, para producto terminado.

Para la materia prima el tamaño de muestra será como lo determina la condición II de la tabla de recibo del plan de auditorías.

Las pruebas a efectuarse serán las mismas que se realizaron cuando se aprobó el material.

### 6.4.- RECHAZO DEL CLIENTE.

Se define como "Planta", al Cliente inmediato de la Empresa y "Campo" al Cliente final del producto.

Si el rechazo se debe a mal manejo del material por parte del Cliente, a este se le hará cargo, ya sea por la reparación o abonando la cantidad al descuento por rechazo de la factura, según el reporte de servicio; esta información se le hace llegar a Contabilidad para que aplique sus procedimientos.

### OBJETIVO.

Establecer un control de defectos en productos rechazados por el Cliente, determinando la causa de la falla mediante un rastreo de lotes.

### POLÍTICA.

Todo producto que venga de rechazo del Cliente, ya sea de planta o de campo será inspeccionado y aprobado en el área de recuperación de partes para corroborar fallas y defectos.

Los productos serán reparados por el área de servicio (Recuperación de partes), quien emitirá el reporte correspondiente a Control de Calidad para tomar acciones correctivas.

### PROCEDIMIENTO.

- a) El rechazo será entregado a Control de Calidad (área de recuperación de partes) con la copia de remisión y reporte de rechazo del Cliente.
- b) El material será probado e inspeccionado para determinar las fallas y el estado general del producto. De este modo se corroborarán los defectos reportados y detectarán posibles daños, que no sean imputables a la Empresa. El resultado de la inspección será vaciado en la forma ICC-01 "REPORTE DE INSPECCION DE RECHAZO".
- c) El material pasará al área de servicio donde se efectuará el reporte de inspección, para realizar su reparación y con el número de orden de reparación correspondiente, asignado en esta área.
- d) Una vez efectuada la reparación se llenará la forma ICC-19 de "REPORTE DE SERVICIO", y el material pasará al departamento de empaque previa auditoría efectuada por el inspector de Aseguramiento de Calidad.
- e) Con el número de serie se procede a hacer el rastreo de lotes mediante el procedimiento vigente.
- f) En base al resultado del punto anterior y a la información de la forma "REPORTE DE SERVICIO", se tomarán acciones correctivas en recibo de materiales, proceso o cualquier otra área en donde se requiera.
- g) Con la evaluación de Aseguramiento de Calidad del Cliente, se determina el cargo del material. Si el cargo es al Cliente se sugerirán métodos de inspección, manejo de material, ensamble, etc., para evitar daños posteriores. Las acciones correctivas a implementar en la Empresa se documentarán en la forma reporte de 5 Pasos u 8

Disciplinas mismos que ayudan a detectar el origen de la falla y al mismo tiempo se plasman acciones para prevenir la no ocurrencia posterior (ver formas ICC-31 e ICC-32), que se hará llegar al Cliente en un plazo no mayor a 10 días a partir de la fecha que el material fue recibido.

#### 6.4.1.- RASTREO DE LOTES.

##### OBJETIVO.

Obtener de manera rápida la identificación, la fecha y materiales específicos empleados en la fabricación de un lote de producto.

##### POLITICA.

El rastreo de lotes se realiza sobre el material rechazado por el Cliente haciendo un análisis retrospectivo para poder llegar hasta la determinación del lote exacto de materia prima que se utilizó en la fabricación del producto, así como analizar si existieron paros de línea, condiciones fuera de control, desviaciones, etc., que pudieran haber afectado la calidad del producto.

##### PROCEDIMIENTO.

- a) Con el número de serie que lleva adherido el producto se determina el número de orden de producción.
- b) Una vez determinado el número de orden se determina la fecha de fabricación en los controles respectivos de producción.
- c) La fecha exacta de producción sirve también para determinar la fecha de salida de la orden de producción del almacén de materia prima. En dicha salida se lee el número de folio con el que se liberó el material de control de calidad recibo.
- d) Con el folio y la fecha se puede determinar ya, en que condiciones fue aceptada la materia prima, ya que estos datos se tienen registrados en la forma "RECIBO DE MATERIALES" (forma ICC-05) y "REPORTE DE INSPECCION DE MATERIAL." (forma ICC-01).

#### 6.5.- CERTIFICACION DE CALIDAD.

##### OBJETIVO.

Este procedimiento tiene como primordial objeto asegurar y

garantizar la calidad y uso de la pieza o parte.

#### POLITICA.

Crear confianza de aceptabilidad y garantía de aseguramiento de calidad.

#### PROCEDIMIENTO.

El Departamento de Control de Calidad debe destinar este procedimiento adecuado para la inspección y aceptación de lo requerido.

El inspector en turno debe verificar la calidad y funcionamiento de la pieza y parte, identificándolo con una etiqueta del Departamento de Calidad.

Se debe auditar a Producto Terminado, Ingeniería de Calidad en concordancia con ACP el ensamble correspondiente del equipo y su buen empaque y almacenamiento.

El Gerente de Calidad Planta tiene la máxima autoridad para la aceptación del ensamble en acuerdo e información clara y precisa de la calidad de la misma, siempre y cuando sea necesaria.

En su defecto el Jefe de Calidad, ACP e Ingeniería de Calidad tienen la autorización de la certificación del producto terminado.

Se debe tener un procedimiento de llenado de una forma ICC-13 de "CERTIFICACION DE CALIDAD".

Este mismo deberá de cumplir las exigencias requeridas por el Cliente para el equipo liberado como: No. de parte del producto, nombre del producto, cantidad aceptada, número de certificación, evidencia estadística de resultados y nombre y firma de quien certifica.

## **7.- INGENIERIA DE CALIDAD.**

### **OBJETIVO.**

**Establecer un puente de comunicación entre los Departamentos de Control de Calidad e Ingeniería para asegurar el proceso correcto de Inspección y Prevención en la manufactura del producto que nos permite obtener la calidad esperada.**

## 7.1.- ELABORACION DEL PLAN DE INSPECCION.

### OBJETIVO.

Mantener una similitud en todos los planes de inspección que se realicen para todos los procesos de la Empresa.

### POLITICA.

El presente procedimiento puede ser aplicado a cualquier parte del proceso donde se requiera una secuencia de inspección.

### PROCEDIMIENTO.

Identificar necesidades de inspección.

Establecer una secuencia de como se va a inspeccionar de acuerdo a las hojas de proceso.

Identificar características críticas por medio de una delta invertida.

## 7.2.- PRUEBAS DE ESPECIFICACIONES DE INGENIERIA.

### OBJETIVO.

Tener un procedimiento que indique como se realizan las pruebas de Ingeniería, así como establecer un programa para su revisión.

### POLITICA.

Este procedimiento es aplicable a todas las pruebas de Ingeniería que estén establecidas en planes y/o hojas de instrucción de inspección.

### PROCEDIMIENTO.

Es responsabilidad de Ingeniería de Calidad formular un programa donde se indiquen todas las pruebas de ingeniería y se establezca fecha de revisión.

Ingeniería de Calidad efectuará según fechas programadas que las pruebas de Ingeniería se hayan cumplido de acuerdo a lo establecido.

Ingeniería de Calidad elaborará un reporte donde quedarán asentados los comentarios de las pruebas.

Ingeniería de Calidad proporcionará copias a los Departamentos

involucrados.

Ingeniería de Calidad monitoreará acciones que se den según su reporte.

### 7.3.- ELABORACION Y REVISION DE PLANES DE INSPECCION DE PRUEBAS DE ESPECIFICACIONES DE INGENIERIA (E.I.).

#### OBJETIVO.

Establecer un procedimiento que garantice la correcta elaboración de la hoja de instrucción de inspección para especificaciones de Ingeniería.

#### POLITICA.

Este procedimiento podrá ser usado por cualquier departamento y deberá revisarse en forma periódica.

#### PROCEDIMIENTO.

Se deben identificar las especificaciones de Ingeniería a verificar.

Se procede a la realización de la hoja de instrucción de inspección

El Departamento de Ingeniería de Calidad establece un programa continuo para revisión de estos documentos.

### 7.4.- ANALISIS DE PARAMETROS EN PROCESO.

#### OBJETIVO.

Preveer un procedimiento para analizar y evaluar los distintos parámetros del proceso en planta para así garantizar una calidad confiable en todos los productos durante la fabricación significativa, asegurando que todo inicio de producción cumpla con especificaciones, evitando así la manufactura de partes defectuosas.

#### POLITICA.

Este procedimiento es para ser utilizado en el área productiva de la empresa.

#### PROCEDIMIENTO.

Es responsabilidad del área de Ingeniería analizar y determinar

cuales parámetros del proceso se controlarán.

El área de estadística corroborará e implementará estos análisis. E igualmente hará seguimiento a lo determinado, tomando acciones correctivas en conjunto con Ingeniería en los casos necesarios.

#### 7.5.- PLANES DE MUESTREO.

##### OBJETIVO.

Establecer la forma correcta para realizar un plan de muestreo.

##### POLITICA.

Este procedimiento será aplicado en el área de Recibo de Materiales, Producción y Control de Calidad.

La tendencia a seguir debe ser con respecto al criterio de "CERO DEFECTOS".

##### PROCEDIMIENTO.

Se hará de acuerdo a las necesidades de cada área para la correcta verificación del proceso correspondiente.

##### RESPONSABILIDADES.

###### \* PRODUCCION.

Es directamente responsable de realizar su Plan de Muestreo para la verificación de sus procesos.

###### \* CONTROL DE CALIDAD.

Es directamente responsable de realizar su Plan de Muestreo, para la aprobación o rechazo de los procesos ya sea en líneas o producto terminado.

#### 7.6.- CONTROL DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES.

##### OBJETIVO.

Tener un formato adecuado y efectivo para el manejo de documentos requeridos por el Cliente.

Tener un procedimiento para la repartición de planos a las áreas involucradas o afectadas.

Esta debe ser por los conductos interesados y requeridos indicando los puntos, características y especificaciones a controlar.

#### **POLITICA.**

Tener un mejor control y seguimiento de los requerimientos específicos (en base a la comunicación estructural).

Este procedimiento deberá dar conciencia de una buena comunicación y entendimiento.

#### **PROCEDIMIENTO.**

Es responsabilidad primordial del área de Ingeniería del Producto, facilitar toda la información verdadera que cubra los requerimientos de la manufactura de un producto o equipo.

Esta información deberá ser amparada por planos actuales, documentos que evalúen la autenticidad del producto, certificado de material, reportes, verificación dimensional.

El área de Ingeniería de Procesos deberá facilitar y distribuir la información necesaria a los departamentos correspondientes para su proceso y control.

Esta información debe ser clara, concreta y definida, para su efectiva inspección. Consistente en Manejo y Control de dibujos de Ingeniería.

- + Hojas de instrucción de inspección.
- + Ayudas visuales de las piezas o partes.
- + Hojas de proceso de Ingeniería.

### **7.7.- CONTROL Y SEGUIMIENTO A DESVIACIONES.**

#### **OBJETIVO.**

Dar un seguimiento adecuado a las desviaciones de Ingeniería desde su emisión hasta la caducidad de la misma.

#### **POLITICA.**

Será aplicable a todas las desviaciones de Ingeniería de la Empresa.

#### **PROCEDIMIENTO.**

Ingeniería es el encargado de solicitar al cliente la aprobación para las desviaciones y comprobar que estas no afectarán al funcionamiento y calidad del producto, será el Coordinador de Aseguramiento de Calidad el

encargado de recibir las desviaciones aprobadas por el cliente, y enterar al personal involucrado de las condiciones desviadas y la vigencia de las mismas.

Solo hasta el momento de que las desviaciones estén debidamente aprobadas y comprobando que los componentes desviados no afectarán al funcionamiento y calidad del producto hasta este momento puede arrancarse un proceso normal.

El Coordinador de Aseguramiento de Calidad al recibir la desviación de Ingeniería, enterará oportunamente al personal del área de Calidad y producción involucrado, de las condiciones de la desviación.

Dará seguimiento a la desviación hasta su caducidad, es decir hasta completar el número de piezas especificado o los días de Producción permitidos.

Deberá realizarse una H.I.O./H.I.I. (Hoja de Instrucción de Operación / Hoja de Instrucción de Inspección) que manifieste los cambios necesarios al proceso, derivados por la desviación, por parte de Ingeniería de Procesos, junto con Aseguramiento de Calidad y Producción deben cerciorarse que se cumpla.

## 7.8.- NOTIFICACION DE CAMBIOS DE INGENIERIA AL PRODUCTO-PROCESO.

### OBJETIVO.

Tener un proceso efectivo y documentado para obtener la aprobación del Cliente sobre cambios en el producto y proceso así como cambios en el diseño de la caja negra.

### POLITICA.

El procedimiento deberá asegurar que todas las actividades afectadas, tanto internamente (Ingeniería de Manufactura, Producción, Calidad, Mantenimiento), como Clientes (Ingeniería de Producto, SQA (Supplier Quality Assistance - Asistencia de Calidad a Proveedores), Compras, Localidades receptoras) sean oportuna y adecuadamente notificadas de los cambios.

Deberán ser revisados y actualizados por AMEF's y Planes de Control como parte de un cambio en producto/proceso.

Deberá obtenerse la aprobación del Cliente antes de implantar el cambio de diseño y/o proceso.

Se deberá dar notificación para que se actualicen las instrucciones

para el operario e inspector, y las ayudas visuales en el proceso que permitan y aseguren el efectuar los cambios al producto.

Para la aprobación definitiva de cualquier cambio, tanto del Cliente, como internamente, se requiere tener terminada la revisión y actualización de toda la documentación involucrada en el cambio de diseño / proceso. Así como haber comprobado la Gerencia de Calidad, la comunicación oportuna efectiva, interna y externamente, de tal documentación antes de su implementación.

Todos los materiales que se suministren de diferente distribuidor pero que provengan de un mismo fabricante, no requieren notificación de Ingeniería.

La notificación de cambio de Ingeniería debe contener una causa del cambio, lo suficientemente poderosa para que sea justificable.

Cuando la notificación requiera cambios en los parámetros de funcionamiento será necesario evaluar al producto en sus pruebas de validación, cumpliendo las especificaciones de la parte.

Así mismo, cuando los cambios sean de componentes esenciales, se deberán correr las pruebas de validación que fije tanto Ingeniería de Diseño, como Calidad e Ingeniería del Cliente, antes de emitir su notificación.

## PROCEDIMIENTO.

Al crearse la necesidad de un cambio de Ingeniería en Producto/Proceso, Ingeniería de Diseño emitirá la notificación en el formato correspondiente (IID-03), el cual tendrá el carácter de solicitud hasta que sea fechado y firmado de aprobado por Compras, Manufactura, Materiales, Calidad, y por Ingeniería del Producto, SQA y Compras del Cliente.

Para la aprobación del cambio, Ingeniería de Diseño enviará la notificación a ACP, para que efectúe el seguimiento con el Cliente.

De igual manera ACP notificará del cambio al Cliente y efectuará los acuerdos y coordinación de firma de notificación, pruebas de validación, evidencia de soporte necesaria, elaboración de formas Cliente de aprobación, así como de la visita a Planta, por parte de Calidad Cliente para la aprobación y auditoría de embarque.

Es responsabilidad directa del Coordinador de Aseguramiento de Calidad, recibir la notificación y enterar al personal involucrado acerca de los siguientes puntos:

\* Acerca de los cambios de Ingeniería y/o componentes.

- \* Acerca de la aprobación interna y del Cliente, por medio de la forma correspondiente.
- \* Es responsabilidad del Coordinador de Calidad, enterar oportunamente a los inspectores del área involucrada acerca del cambio de Ingeniería y/o componentes y verificará la aplicación correcta y en la fecha indicada del mismo.

Coordinación de Calidad verificará que la implementación del cambio de Ingeniería y/o componentes se lleve a cabo en el equipo indicado.

En el caso de requerirlo, el Ingeniero de Calidad hará las modificaciones necesarias en los planes de control, hojas de instrucción de inspección y ayudas visuales de las partes afectadas.

Los inspectores del área involucrada en el cambio, verificarán la aplicación adecuada del mismo, reportando en primera instancia al Supervisor de Producción, cualquier anomalía en su aplicación. De continuar las anomalías, elaborarán el aviso problema correspondiente, en espera de acción correctiva o la desviación correspondiente.

ACP e Ingeniería de Diseño realizarán visitas programadas a la Planta del Cliente en forma previa a la aprobación del cambio, para efectuar las pruebas funcionales necesarias, con el objeto de prevenir posibles problemas posteriores.

El formato a utilizar será "NOTIFICACION DE CAMBIOS DE INGENIERIA AL PRODUCTO-PROCESO" (forma IID-03).

## **8.- METROLOGIA.**

### **OBJETIVO.**

**1.- Medir y evaluar la efectividad total del sistema de medición tomando en cuenta los factores de exactitud, reproducibilidad, estabilidad y repetibilidad.**

**2.- Mantener en buenas condiciones el equipo de medición y prueba utilizado por la Empresa, en el diseño, validación, producción y control de todos y cada uno de los productos que se producen y con ello garantizar la calidad requerida en las especificaciones del Cliente.**

**3.- Obtener registros de cada equipo, los cuales nos darán información para el análisis de comportamiento y estadística con el objeto de mejorar el programa de mantenimiento.**

## GENERALES.

El programa involucra a todos los equipos que se utilicen en la compañía, así como responsabilidades bien definidas por parte de los usuarios del programa de mantenimiento en los términos siguientes:

- 1.- La responsabilidad principal de la buena operación del equipo recae sobre el Departamento de Ingeniería, el cual asignará números de parte a todos los equipos.
- 2.- Antes de entrar en operación, Ingeniería recibe o fabrica todo el equipo a utilizarse, con el objeto de analizar su operación, ajustar contra indicaciones del fabricante y emitir la instrucción de operación.
- 3.- El usuario recibe el equipo e instrucciones escritas y verbales, para la operación y conservación específica del equipo con la responsabilidad de avisar inmediatamente sobre cualquier cambio o falla en el equipo, para ello utilizando los conductos y medios apropiados.
- 4.- De acuerdo con el programa, Ingeniería verifica los equipos y hace observaciones para mejorar la conservación de el mismo.

## TIPOS DE EQUIPO.

### A) EQUIPO DE MEDICION SEGUN EL GIRO AL QUE SE DEDIQUE LA EMPRESA.

Definimos al equipo de medición electrónico, como dispositivos capaces de medir, grabar, ajustar o controlar. Estos determinan la existencia a magnitud de variables tales como:

Frecuencia, Potencia, Impedancia, Distorsión, Sensibilidad, Corriente, Voltaje, Resistencia, etc. La información de los equipos se obtiene a través de lecturas analógicas, digitales gráficas, señales luminosas o audibles.

La aplicación en los diferentes circuitos es en forma directa o indirecta.

Este grupo comprende a: Voltímetros, Amperímetros, Multimetros, Osciloscopio, Generador de señales, Frecuencímetro, Sonómetro, Fuentes de alimentación, etc.

**NOTA:** En el caso específico de la tesis, se pone como ejemplo una empresa del giro electrónico.

## B) EQUIPO DE MEDICION DIMENSIONAL.

Definiremos al equipo de medición dimensional, a los instrumentos que nos llevan a determinar con precisión las magnitudes tales como: Longitud, Angulos, Radios, Diámetros, etc.

La medición se efectúa por comparación en escalas patrón de uso común. Por su operación, estos instrumentos pueden ser Mecánicos, Eléctricos o Electrónicos.

Este grupo comprende a Calibradores vernier, Micrómetros, Medidores de altura, Medidores de ángulos, Calibradores de radios, etc.

## C) EQUIPO DE PRUEBA.

En general el diseño de los equipos de prueba es enfocado a la búsqueda o aplicación de parámetros bien definidos, los cuales permiten verificar y decidir si el producto cumple con las especificaciones dadas. Estos dispositivos se integran por uno o más instrumentos de medición, controles electrónicos, eléctricos o mecánicos y generadores o simuladores de condiciones eléctricas o físicas.

Por su operación pueden ser Automáticos, Semiautomáticos o Manuales.

## 8.1.- PROCEDIMIENTO DE METROLOGIA.

### OBJETIVO.

Efectuar estudios e inspección dimensional para asegurar la calidad de partes e instrumentos de medición.

### POLITICA.

El área de Metrologia de Control de Calidad efectúa estudios dimensionales al producto y sus componentes. Metrologia mantiene el control de planos y especificaciones; así como los cambios a los mismos.

Metrologia mantiene el control de la adquisición; uso y mantenimiento de los instrumentos y aparatos de medición.

### PROCEDIMIENTO.

Efectuar la inspección y análisis dimensional 100% al producto y sus componentes:

- Cuando se realicen modificaciones o cambios:

En el herramental con que se fabrican.  
En el proceso productivo.  
En el material.

- Cuando obtenga la muestra inicial del mismo.
- Cuando así lo señale el programa anual.

Realizar la inspección dimensional 100% de acuerdo al procedimiento escrito autorizado.

Efectuar la inspección y análisis dimensional parcial del producto y sus componentes, cuando así sea requerido por algún Departamento interesado en el comportamiento de una o varias dimensiones en especial.

Efectuar oportunamente un reporte de todas y cada una de las inspecciones dimensionales de cualquier tipo, en formatos autorizados para tal efecto.

Emitir el reporte de inspección dimensional y distribuir copias entre los Departamentos involucrados en la calidad del producto.

Controlar y mantener en óptimas condiciones el archivo general de planos, especificaciones e información complementaria con que cuenta el Departamento de Control de Calidad.

Mantener fuera el uso y bajo control la información técnica obsoleta por cambios y modificaciones en el producto.

Controlar el uso de los instrumentos y aparatos de medición con que cuenta el Departamento de Control de Calidad.

Efectuar el mantenimiento preventivo de los instrumentos y aparatos de medición del Departamento, de acuerdo al programa anual.

Identificar cada instrumento con su número codificado de acuerdo al registro maestro de instrumentos y su última fecha de calibración y mantenimiento.

Notificar por escrito la requisición de compra de nuevos instrumentos o aparatos de medición de acuerdo a las necesidades del departamento.

Mantener fuera de uso aparatos o instrumentos de medición en condiciones no confiables.

## 8.2.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO, CONTROL Y CALIBRACION DE EQUIPO.

### OBJETIVO.

Mantener en buenas condiciones el equipo de medición y prueba utilizado por la Empresa, en el diseño, validación, producción y control de todos y cada uno de los productos que se producen y con ello garantizar la calidad requerida en las especificaciones del Cliente.

### POLITICA.

El presente procedimiento es aplicable para todos los equipos de prueba.

### PROCEDIMIENTO.

Por la gran importancia que tiene el asegurar que todo equipo de prueba usado en proceso productivo proporcione lecturas correctas y se encuentren en buenas condiciones de uso, el área de control y mantenimiento de equipos es responsable de revisar todo el instrumental y darle mantenimiento preventivo.

Para tal motivo el personal de este departamento procede de la siguiente manera:

- El usuario es responsable de reportar el equipo de prueba cuando éste se dañe, llevando su respectivo reporte de reparación y entregándolo al departamento de mantenimiento de equipos.
- El departamento de Control y Mantenimiento de Equipos es responsable de dar mantenimiento a los mismos antes de que se venza la fecha programada; corroborando este punto en su registro del programa de mantenimiento preventivo.
- El departamento de Aseguramiento de Calidad es responsable de efectuar estudios R y R a todos los equipos nuevos y a los actuales después de cada ajuste o reparación antes de que entren a un proceso normal (ver punto 8.4 estudios R y R.).
- Cuando el instrumento o equipo de prueba esta funcionando adecuadamente y su fecha de mantenimiento se venció, en este caso se revisa de apariencia y se comprueba su correcto funcionamiento y exactitud en las medidas proporcionadas por el instrumento.
- Cuando el instrumento se encuentra totalmente aceptado en su

CONTROL Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.			CALENDARIO DE EQUIPOS 1994. SEMANAS																											
# Parte	Descripción	Modelo # Eq.	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52		
					</																									

funcionamiento y exactitud de medida, se describen en la etiqueta volante los siguientes datos:

- \* Número de certificación, lugar de empleo, última fecha de calibración y próxima de calibración.
- \* Posteriormente se envía el instrumento a su área de uso.

**Nota:** Ver hoja del programa maestro de equipos en la página anterior (figura 8.2).

### 8.3.- MANTENIMIENTO Y CUIDADO DE EQUIPO FUERA DE USO.

#### OBJETIVO.

Mantener un control sobre todos los instrumentos de medición que se encuentren en uso.

#### POLITICA.

Este procedimiento es aplicable a todo el equipo de medición dentro de la compañía.

#### PROCEDIMIENTO.

Todo el equipo que no se encuentre en uso deberá ser retirado del lugar o del área de trabajo.

Antes de ser retirado del área o lugar de trabajo deberá realizarse la limpieza de éste y verificado que no presente partes dañadas.

El equipo deberá ser enviado al área destinada para el mismo, con el fin de evitar ser dañado cuando no se encuentre en uso.

En caso de contar con estuche deberá ser integrado al mismo.

Cuando el equipo no pueda ser retirado del lugar o área de trabajo se deberá realizar la limpieza del mismo y se retirarán los objetos extraños a éste y deberá mantenerse limpio mientras no se encuentre en uso.

Una vez terminado el uso de algún equipo o instrumento de medición y se detecten anomalías como son: partes faltantes, partes dañadas, error en la mediciones, etc., deberá informarse al Departamento de Control y Mantenimiento de equipos, para que pueda ser corregido o en su defecto se reponga el equipo o instrumento.

Es responsabilidad de la persona o personas que estén a cargo del equipo o instrumento de medición, llevar a cabo todos y cada uno de los puntos antes mencionados.

#### 8.4.- ESTUDIOS R-R (Repetibilidad-Reproducibilidad).

##### OBJETIVO.

Tener una confiabilidad tal, que los instrumentos de medición por variables, reproducibilidad y estabilidad.

##### POLITICA.

El presente procedimiento es aplicable para la verificación de cualquier instrumento de medición por variables, para cualquier característica específica.

##### PROCEDIMIENTO.

Los Operadores son referidos como A, B, C, y las partes numeradas del 1 al 10.

Calibrar el dispositivo con el patrón correspondiente, antes de efectuar la primera serie de lecturas.

El Operador A medirá las 10 piezas recolectando los resultados en la columna 1.

El Operador B medirá las mismas piezas, recolectando los datos en la columna 4.

El Operador C medirá las mismas piezas, recolectando los datos en la columna 7.

Repetir con el Operador A nuevamente recolectando valores en la columna 2

Repetir con el Operador B nuevamente recolectando valores en la columna 5.

Repetir con el Operador C nuevamente recolectando valores en la columna 8.

Efectuar de igual manera el tercer intento, recolectando los datos en

las columnas A, B, C.

Realizar el cálculo correspondiente y si la habilidad del instrumento es aceptable se considera como está, si la habilidad no fuera aceptable, realizar un tercer intento con los mismos Operadores A, B y C, recolectando valores en la columnas 3, 6 y 9.

Proporcionar los datos a personal del área de CEP para que estos efectúen el cálculo correspondiente y analicen si la habilidad del equipo es aceptable o no aceptable.

En caso de que la habilidad no sea aceptable el equipo requiere reajuste o calibración y puede ser usado en proceso normal.

Si la habilidad del equipo es aceptable puede usarse en producción normal.

## 8.5.- CONTROL Y DESARROLLO DE EQUIPO NUEVO.

### OBJETIVO.

Mantener un sistema que permita garantizar que todo el equipo de medición nuevo se encuentre en condiciones óptimas de verificación.

### POLITICA.

Este procedimiento es aplicable para todos los instrumentos de medición nuevos.

### PROCEDIMIENTO.

Debido a la gran importancia que tiene el asegurar que todo calibrador de nueva adquisición proporcione lecturas correctas, tenga un diseño adecuado al uso a que se destina y que se encuentre en buenas condiciones para su uso. El área de control y mantenimiento de equipos es responsable de aprobar el uso del calibrador nuevo.

Para tal efecto el personal de control y mantenimiento de equipos procede de la siguiente manera:

Se recibe el nuevo instrumento, se verifican sus buenas condiciones generales.

Se corrobora que el instrumento sea el solicitado en la requisición

correspondiente.

Se comprueba el correcto funcionamiento del instrumento.

Se verifica la exactitud en las medidas proporcionadas por el instrumento.

Cuando el instrumento no reúne las características de funcionamiento y exactitud requeridas se reportan las discrepancias y no se acepta.

Cuando el instrumento se encuentra totalmente aceptado en su funcionamiento y exactitud de lecturas se registrará en el master de instrumentos de medición.

Se identifica al instrumento con su número correspondiente del registro master grabado en el mismo con vibrador eléctrico o con una etiqueta autoadherible.

Se coloca una tarjeta o una etiqueta al instrumento en el cual se describen los siguientes datos: tipo de instrumento, número de identificación, rango de medida, lugar de empleo, empleo particular y demás información pertinente.

Se registra la fecha de alta del instrumento en el calendario anual de mantenimiento, con la finalidad de establecer su próxima fecha de calibración.

Se especifica próxima fecha de calibración en etiqueta.

Se envía el instrumento a su área de uso.

## 8.6.- PROCEDIMIENTO PARA LA ASIGNACION DE EQUIPO NUEVO.

### OBJETIVO.

Este procedimiento esta basado para mantener un estricto control de todo el equipo de medición que sea usado en todas las áreas donde se requiera.

### POLITICA.

Este procedimiento tiene aplicación en todos los departamentos en donde se cuente con equipo de medición.

## PROCEDIMIENTO.

Una vez verificado y calibrado, el equipo quedará disponible para el área que así lo requiera.

Cuando el equipo sea asignado a alguna área respectiva, el Inspector responsable de dicha área deberá firmar un vale de asignación de equipo para su control.

Este vale de asignación será controlado por el área de control y mantenimiento de equipos.

Una vez que se cuente con el vale de asignación, se procederá a realizar el listado de asignación.

Cuando exista algún cambio de personal en alguna de las áreas, es responsabilidad del Jefe de dicha área, informar al departamento de Control y Mantenimiento de Equipos para que se realicen los cambios pertinentes en los documentos antes mencionados.

## **9.- ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE CLIENTES, PROVEEDORES Y MEDIO INTERNO.**

### **OBJETIVO.**

- 1.- Asegurar la Calidad de nuestros productos por medio del uso de auditorías.**
- 2.- Efectuar un sistema de auditorías a proveedores, al proceso productivo y clientes mismo que permita detectar deficiencias y que fomente oportunidades de mejora, así como toma de acciones para corregir deficiencias inicialmente y a futuro prevenirlas.**
- 3.- Así mismo efectuar auditorías a los sistemas implantados en la planta con la finalidad de asegurar su urgencia y buscar mejoras innovadoras.**
- 4.- Satisfacer la voz del cliente.**

## 9.1.- AREA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

### OBJETIVO.

El área de Aseguramiento de Calidad efectúa auditorías de calidad con el objetivo de asegurar totalmente la calidad del producto de acuerdo a las especificaciones, planos, ordenes de compra, etc.

La Auditoría de Calidad aparecerá en algunas de sus formas, la inspección de la inspección de sus partes, las pruebas de las pruebas de productos y el procedimiento para evaluar los procedimientos de evaluación de la calidad de productos. El propósito no es la duplicación de controles, si no el asegurar que haya un control consistente y efectivo.

### POLITICA.

Auditoría de Calidad es la evaluación para verificar la efectividad del control.

### PROCEDIMIENTO.

Las funciones generales del Area de Aseguramiento de Calidad se enlistan a continuación:

Efectúa auditorías que de acuerdo a su área de aplicación se clasifican en:

- Auditorías internas.
- Auditorías a plantas armadoras.
- Auditorías a proveedores.

Retroalimenta con la información que resulta de la auditoría a los diferentes departamentos, internos y externos, involucrados en la calidad del producto.

Establece compromisos interdepartamentales y planes de trabajo que tiendan a la mejora del control de calidad existentes.

Da el seguimiento a los planes de trabajo del control de calidad para su cumplimiento óptimo.

Establece de antemano el propósito de la auditoría antes de efectuarla.

Efectuar auditorías internas:

- De acuerdo a los procedimientos escritos y cumpliendo con las políticas de la Empresa.
- De embarque con el propósito de medir la efectividad del control del producto.
- De procedimientos con el propósito de medir la efectividad del cumplimiento de éstos.
- Al sistema de calidad con el propósito de medir la efectividad del sistema de calidad.

Elaborar reportes de auditoría interna de acuerdo a los procedimientos escritos, tales que retroalimenten la información útil obtenida de la auditoría a los departamentos internos involucrados en la calidad del producto.

Coordinar las acciones correctivas a cualquier problema que se reporte en cuestión de la calidad del producto en planta, tal que cumpla con los requerimientos y políticas de la Empresa y satisfaga las necesidades del Cliente.

Analizar detalladamente el material rechazado de las líneas de ensamble del Cliente para determinar el cargo al Proveedor o Cliente.

Efectuar auditorías:

- A proveedores de acuerdo a los procedimientos escritos y cumpliendo con las políticas de la Empresa.
- Al sistema de calidad de proveedores con el propósito de medir la efectividad de su sistema de calidad.

Establecer programas de trabajo con el proveedor para mejorar su sistema de calidad.

Efectuar auditorías de embarque al proveedor con el propósito de medir la efectividad del control del producto.

## 9.2.- CUESTIONARIO DE EVALUACION A PROVEEDORES.

### OBJETIVO.

Es el propósito de la Empresa, el revisar la situación del sistema de calidad de proveedores mediante evaluaciones periódicas que nos muestren tanto la deficiencias como las mejoras, a modo de conocer el potencial de confiabilidad de las mismas.

#### POLITICAS.

Se efectuará evaluación a proveedores con una frecuencia máxima de 6 meses.

La calificación máxima obtenida será de 200 puntos, considerando 140 puntos como mínimos para reconocer a un proveedor confiable, así como que dichos proveedores obtengan 7 puntos mínimos de calificación en cada pregunta.

La calificación para cada una de las 20 preguntas es de 10 puntos máximo y su cuantificación corresponderá al Ingeniero de ACP, de acuerdo al avance observado.

#### PROCEDIMIENTO.

Se efectuará la evaluación en la Planta del Proveedor, para lo cual se avisará con anticipación mínima de un mes, a modo de que la información este lista para la fecha.

Se aplicará el cuestionario vaciando la información en un reporte de auditoría presentado al proveedor al finalizar la evaluación.

Se incluirá en dicho reporte, las observaciones, recomendaciones y fecha de compromiso de entrega de Plan de acción correspondiente.

**Nota:** Ver Guía de uso para el Sistema de Evaluación a Proveedores al final de este capítulo.

### 9.3.- AUDITORIAS A PROCESO.

#### OBJETIVO.

Hacer uso de esta técnica que es aplicable a todos los Departamentos involucrados con la manufactura del producto.

#### POLITICA.

El contar con un procedimiento tal que se mida la efectividad del cumplimiento de los procedimientos y/o controles preestablecidos, para garantizar la calidad del producto.

#### PROCEDIMIENTO.

Efectuar auditorías a proceso con el propósito de valorar la efectividad

de los procesos de acuerdo a las especificaciones y controles solicitados.

Efectuar auditoría a cada una de las áreas involucradas con la manufactura del producto.

Elaborar reporte de auditoría al área en cuestión, de acuerdo con el procedimiento tal que los resultados obtenidos retroalimenten a los departamentos involucrados.

Establecer las acciones correctivas a cualquier problema o deficiencia en coordinación con los departamentos involucrados.

Dar seguimiento a acciones correctivas establecidas con el fin de verificar su óptimo cumplimiento.

La frecuencia máxima de auditorías internas será de 6 meses.

Se verifica que el área por auditar se encuentre en proceso normal de producción.

Se procede a la auditoría de acuerdo a las hojas de proceso en coordinación con las H.I.I. (Hojas de Instrucción de Inspección).

Se van tomando los datos paulatinamente, anotando todo lo que se considere de utilidad.

Se elabora reporte de auditoría cuidando no omitir datos de utilidad.

Se describen ampliamente las observaciones y comentarios a los resultados encontrados en proceso.

Los resultados obtenidos se dirigen en primera instancia a la Gerencia de Calidad con copia a la Gerencia de Ingeniería de Calidad y Gerencia de Producción cuando aplique.

Se establece un programa de acciones correctivas en coordinación con las Gerencias involucradas.

Se da seguimiento a dichas acciones con el propósito de verificar su óptimo cumplimiento.

Se procede a archivar la información correspondiente con una caducación de 1 año.

#### 9.4.- AUDITORIAS A PROVEEDORES.

##### OBJETIVO.

Contar con un procedimiento para medir la efectividad del sistema de calidad del proveedor, tal que garantice eternamente la calidad de sus productos de acuerdo a las especificaciones y requerimientos solicitados.

##### POLITICA.

Este procedimiento será aplicable a todos los proveedores que surtan material a la Planta, con una frecuencia previamente establecida.

##### PROCEDIMIENTO.

Efectuar auditorias a proveedores de acuerdo con el procedimiento, cumpliendo con las políticas de la Empresa.

Efectuar la auditoría al sistema de calidad de los proveedores, con el propósito de medir la efectividad del sistema.

Establecer programas de trabajo para el mejoramiento de su sistema de calidad.

Efectuar auditorias al producto terminado con el propósito de medir la efectividad de sus controles.

Elaborar reporte a proveedores de acuerdo con el procedimiento, tal que la información retroalimente a los departamentos tanto de proveedores como de la compañía, involucrados con la calidad.

Todos los reportes deberán ser archivados en su archivo correspondiente, durante un lapso de 1 año como mínimo.

Se aplica cuestionario para evaluación del sistema de proveedores.

El cuestionario lo aplica ACP y lo responde personal competente del proveedor (Director General, Gerente General, Gerente de Ingeniería, Gerente de Calidad, etc.).

Simultáneamente ha de elaborarse reporte de auditoría.

A cada respuesta del proveedor se le otorga una calificación de acuerdo a la escala preestablecida al cuestionario.

ACP revisa profundamente el manual de calidad del proveedor, así como sus procedimientos escritos e inmediatamente asentará las primeras observaciones o sugerencias acerca de las deficiencias presentes.

De los procedimientos escritos autorizados que se presenten se debe revisar ampliamente su implementación

Es requisito tener evidencia reciente y bien documentada cuando así se requiera.

A cada deficiencia del proveedor encontrada en su sistema, ha de comprometerse a tomar un plan de trabajo de mejoras al sistema.

Los compromisos y planes de trabajo han de anotarse en el reporte de auditorías.

Se firma el reporte a Dirección General del Proveedor.

Las copias de reporte a departamentos de la Empresa involucrados.

ACP ha de dar seguimiento a los planes de trabajo establecidos en el reporte.

#### 9.5.- RECLAMACION DE CLIENTES.

##### OBJETIVO.

Contar con un procedimiento que permita el servicio inmediato a plantas armadoras, en cuanto surja alguna discrepancia o anomalía en los productos manufacturados por la Empresa.

##### POLITICA.

Este procedimiento es aplicable a todos los Clientes de la Empresa, en cuanto sea solicitada la presencia de ACP en plantas armadoras.

##### PROCEDIMIENTO.

Dar servicio a plantas en cuanto sea solicitado.

Determinar el grado de reclamación, analizando posibles causas.

Coordinar acciones a tomar con planta armadora.

Elaborar reporte de reclamación, retroalimentación a áreas

involucradas.

En cuanto sea solicitada la presencia de ACP en planta armadora, se procederá de la siguiente manera:

- Contactar en planta con el responsable de la reclamación.
- Verificar y analizar dicha reclamación para determinar posibles causas que afecten a la calidad del producto.
- En caso de existir discrepancias o anomalías por parte del proveedor, elaborar reporte de reclamación de Cliente, especificando claramente las acciones correspondientes a tomar y datos de interés (involucrando formato de resolución de problemas).
- Monitorear todos los resultados a las áreas como: Calidad Staff, Calidad Planta (proveedor), Gerencias involucradas.
- Dar seguimiento a todas las acciones tomadas en Planta del Cliente en cuestión.

#### 9.6.- REGISTRO Y ANALISIS DE DEVOLUCIONES.

##### OBJETIVO.

Primordialmente el contar con un procedimiento que permita el análisis y retroalimentación de productos rechazados por plantas armadoras; para la mejora continua de calidad.

##### POLITICA.

Este procedimiento debe ser aplicable a todos los Clientes, en cuanto se presente, producto rechazado por el Cliente.

##### PROCEDIMIENTO.

Efectuar análisis a productos rechazados por clientes.

Retroalimentar a las áreas involucradas así como al Cliente en cuestión.

Hacer seguimiento a acciones tomadas.

En cuanto el producto sea presentado por el área de embarque se procederá de la siguiente manera:

- Verificar contra auditoría SQA, la aprobación del producto en cuestión, en Planta Cliente.
- Verificar que los formatos de rechazo Cliente, según sea el caso, amparen la cantidad liberada como se tengan todos los reportes en orden.
- Registrar datos y análisis efectuados en reportes autorizados por la empresa.
- Elaborar reporte de 8 disciplinas, 5 pasos o PR/R, dependiendo del Cliente o del producto en cuestión.
- Monitorear todos los resultados a las áreas como las Gerencias responsables.
- Retroalimentar al Cliente en cuestión entregando reporte en 5 días hábiles.
- Dar seguimiento a todas las acciones presentadas.

#### 9.7.- AUDITORIAS A SISTEMAS.

##### OBJETIVO.

Tener un procedimiento formal para auditar los sistemas y procedimientos, con el propósito de evaluar la efectividad del sistema.

##### POLITICA.

Esta auditoría es aplicable a todos los procedimientos utilizados por la Empresa, con una frecuencia de cada 2 meses.

##### PROCEDIMIENTO.

Cada procedimiento contenido en el manual de Control de Calidad deberá ser auditado.

SQA deberá realizar la auditoría conforme al cuestionario, verificando detalladamente cada punto en cuestión.

Elaborar reporte de auditoría de acuerdo a los procedimientos escritos, tales que retroalimenten la información útil obtenida de la auditoría a los departamentos involucrados en la calidad del producto.

Planear un plan de reacción para el mejoramiento de los procedimientos en cuanto se localicen deficiencias en coordinación con Ingeniería de Calidad.

Hacer seguimiento a las acciones correctivas para su óptimo

cumplimiento.

Se aplica cuestionario de auditoría al sistema de calidad.

Se mide la efectividad de cada uno de los puntos en coordinación con el responsable.

Se van anotando las medidas y cada uno de los procedimientos y controles que integran la estructura.

Se elabora reporte de auditoría, asentando los comentarios, observaciones y sugerencias para la mejora del sistema.

El reporte debe estar firmado por la persona entrevistada y personal de SQA

El reporte es dirigido en primera instancia a la Gerencia de Calidad con copia a Ingeniería de Calidad.

SQA da seguimiento a los programas de trabajo post-auditoría.

#### 9.8.- AUDITORIAS A CUARENTENA.

##### OBJETIVO.

Contar con un procedimiento que permita el flujo constante de material y un control adecuado a los materiales y/o productos existentes en esta área.

##### POLITICA.

Esta técnica será aplicable al área de cuarentena con una frecuencia aplicada de una vez por mes.

##### PROCEDIMIENTO.

Auditar el área de cuarentena con el propósito de verificar el material existente.

Verificar que el área de cuarentena se encuentre en perfecto orden.

Verificar que todo el material se encuentre identificado, así como que se encuentren todos los datos bien especificados.

Evaluar que el defecto especificado en tarjeta de detenido sea el real

del producto.

Obtener relación del material, especificando todos los datos de importancia: Número de parte del producto, Proveedor, Defecto, etc.

#### 9.9.- AUDITORÍAS A CLIENTES.

##### OBJETIVO.

Contar con un procedimiento para medir la efectividad del comportamiento que en cuestión de calidad tienen los productos de la Empresa en las líneas de ensamble de las Plantas Armadoras.

##### POLITICA.

Este procedimiento será aplicable a todos los Clientes de la Empresa, con una frecuencia preestablecida, según programa.

##### PROCEDIMIENTO.

Efectuar auditorías a Plantas Armadoras de acuerdo con su procedimiento de ejecución.

Efectuar auditorías a cada una de las áreas en las cuales se vea involucrada la calidad del producto, tales como Recibo de Materiales, Almacén, Líneas de ensamble, Área de pruebas, Área de cuarentena, etc.

Coordinar las acciones correctivas a cualquier problema que se reporte, en cuestión de la calidad del producto en la Planta Armadora, tal que satisfaga los requerimientos del Cliente.

Analizar el material rechazado en áreas productivas para determinar el cargo a Cliente o Proveedor.

Elaborar un reporte de auditoría a Planta Armadora de acuerdo con los procedimientos, tales que la información y los resultados retroalimenten a los departamentos tanto del Cliente como de la Compañía, involucrados en la calidad del producto.

Se presenta personal ACP a Planta Armadora.

Se contacta con el personal que se haya indicado al auditar.

Asistir al andén y corroborar el comportamiento de los equipos al ser recibidos; ACP se entrevista con el responsable del área.

Asistir al área de cuarentena de Planta Armadora y entrevistarse con el responsable del área.

En caso de encontrarse con productos rechazados de las líneas de ensamble en el área de cuarentena de la Armadora, ACP coordinará las acciones correspondientes así como el cargo de los equipos.

Asistir a líneas de ensamble y conocer el comportamiento del producto, en las operaciones de ensamble a la unidad, ACP se entrevistará con el responsable de control de calidad del área.

En caso de detectarse problemas en línea, ACP coordinará las acciones correctivas.

Se recorren las estaciones de prueba, verificando la evidencia estadística existente.

Se elabora reporte de auditoría.

Se dirige en primera instancia al Jefe de Control de Calidad Planta Armadora, sin omitir datos de utilidad.

En el reporte se anotan los resultados obtenidos en todas y cada una de las áreas visitadas.

Se deben anotar observaciones, comentarios, acciones correctivas, planes de trabajo, etc.

El reporte deben firmarlo personas entrevistadas en cada área, así como ACP.

Se emiten copias de reporte a nuestra planta a todas las áreas afectadas.

El auditor deberá integrar reporte de 8 disciplinas o 5 pasos, en el caso de existir deficiencias, para su seguimiento y solución de los problemas.

## 9.10.- AUDITORIA DE EMBARQUE A PROVEEDORES.

### OBJETIVO.

Esta técnica tiene por objetivo el medir la efectividad del control del material que alcanzó la inspección en Planta del proveedor.

### POLITICA.

Es aplicable a todos los proveedores que cuenten con sistema de calidad no confiable, efectuando dicha auditoría a cada lote o lotes por embarcar.

### PROCEDIMIENTO.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la auditoría realizada al proveedor, ACP delimitará el grado de confiabilidad para sus productos.

Se deberá aplicar esta auditoría cuando el proveedor presente un sistema de calidad no confiable.

Se auditará el lote conforme al procedimiento y políticas de la Empresa.

No deberán emitir los resultados obtenidos a los Departamentos involucrados.

Se analizarán los resultados para verificar el mejoramiento a su nivel de calidad.

Si es el caso, obtener un Plan de acciones correctivas por parte del Proveedor.

Se presenta personal ACP a Planta del Proveedor.

Se entrevista con personal que le permita el acceso al material listo para embarcar.

Se determina el tamaño de muestra del lote conforme a la Tabla de Inspección (punto 5.1.1 ver PROCEDIMIENTO DE INSPECCION RECIBO).

Se efectúa inspección a muestra.

Las características a inspeccionar serán aquellas que señalan las hojas de instrucción de inspección de la Empresa, además de las que resulten críticas en ese momento.

De acuerdo al plan de aceptación se le da su respectiva disposición.

Se procede a la elaboración de reporte de auditoría.

Se anotan comentarios y resultados obtenidos sin omitir datos de utilidad.

Se firma reporte de auditoría por parte del personal entrevistado, así como el responsable de ACP.

Se emite reporte a la Gerencia de Calidad del Proveedor, de igual manera a la Gerencia de Calidad Total.

En caso de encontrar el lote inspeccionado fuera de especificaciones, se procederá a la detención del lote.

Se especificarán las acciones correctivas necesarias para la nueva presentación del lote.

Listo el lote se procede a una nueva verificación siguiendo los pasos anteriormente mencionados desde: se efectúa inspección a muestra.

Ver formas ICC-26a y ICC-26b al final de la tesis.

#### 9.11.- AUDITORIA A PRODUCTO TERMINADO.

##### OBJETIVO.

Básicamente es contar con un procedimiento que evalúe la efectividad que alcanzó la inspección en líneas de ensamble, antes de ser embarcados los productos a la planta armadora.

##### POLITICA.

Este procedimiento es aplicable a todos los lotes producidos por líneas de ensamble de acuerdo con un programa preestablecido de una vez por semana a excepción de alguna causa especial tal como: primer embarque, muestra piloto, etc.

##### PROCEDIMIENTO.

Efectuar auditorías a producto terminado con la finalidad de evaluar la habilidad del lote en cuestión.

Al encontrarse un lote de producto terminado en su área correspondiente de producto liberado con sus respectivas tarjetas, es responsabilidad de ACP auditario.

Retroalimentar con la información resultante a las áreas involucradas.

Establecer compromisos interdepartamentales que tiendan a mejorar la calidad existente.

## 9.12.- CONTROL DE PARTES SOSPECHOSAS.

### OBJETIVO.

Establecer un procedimiento uniforme para el manejo de partes sospechosas enviadas a Clientes.

### POLITICA.

Este procedimiento es aplicable a todos aquellos casos que en Planta se detecten como problemas y exista la posibilidad de que algún producto terminado con estas fallas se haya enviado a los Clientes.

Este procedimiento fue elaborado para ofrecer servicios más rápidos y eficientes en la intención de alguna posible reclamación de Clientes con referencia al producto terminado.

### PROCEDIMIENTO.

#### GERENTE DE CALIDAD TOTAL.

Cualquier reclamación de algún producto sospechoso debe ser dirigida por la Gerencia de Calidad Total.

La Gerencia de Calidad Total evaluará la naturaleza del problema y determinará si hace comunicación telefónica con el Cliente y/o envía personal para el manejo del problema.

#### INGENIERO DE CALIDAD EN PLANTA Y/O A.C.P.

Será su responsabilidad iniciar una investigación del problema.

Al revisar este problema debe considerar la necesidad de tomar una

acción inmediata en relación al producto que puede estar en línea de Producción o en el almacén de Producto Terminado, o bien ya haya sido entregado al Cliente.

En primera instancia, de confirmarse la falla deberá identificar los materiales en duda con una etiqueta autoadherible de color preestablecido.

El personal de ACP deberá cuidar que todo el material sea enviado a la zona de cuarentena.

Si se detecta alguna falla en la Planta del Cliente se deberá negociar el cambio del producto con falla y se repondrá por producto que esté bueno.

Deberá iniciar una investigación del problema en conjunto con las áreas involucradas.

De confirmarse la falla deberá llenarse el reporte de 8 disciplinas o de 5 pasos.

En conjunto con la Gerencia de Calidad se deberá definir un programa de seguimiento, para la erradicación total del problema con retroalimentación al Cliente y a las áreas involucradas.

### 9.13.- PROCEDIMIENTO PARA CAPACITACION.

#### OBJETIVO.

Hacer un estudio a conciencia para ver las necesidades de capacitación del personal de la Compañía, según las necesidades de cada parte.

#### POLITICA.

Esta capacitación será en general para toda la Compañía, a todos los niveles.

#### PROCEDIMIENTO.

Es responsabilidad de cada Gerencia de Area ver las necesidades que tiene su personal para que sea capacitado, ya sea interiormente o externamente.

La responsabilidad de la capacitación interna será a cargo del coordinador para capacitación, con previo aviso de las Gerencias.

El Coordinador organizará con la Gerencia de otras áreas los planes de capacitación.

Los cursos de capacitación serán responsabilidad directa del personal instructor.

## **\* GUIA DE USO PARA EL SISTEMA DE EVALUACION A PROVEEDORES.**

El sistema de calificación está dividido en cuatro secciones, que contemplan los requerimientos del sistema solicitados por los clientes:

- I.- PLANEACION AVANZADA.
- II.- METODOS ESTADISTICOS.
- III.- CONTROL DEL PROCESO.
- IV.- MEJORA CONTINUA.

## **I.- PLANEACION AVANZADA.**

### **I.1.- SISTEMA DE PLANEACION AVANZADA DE CALIDAD, RESPONSABILIDADES DE PERSONAL / DEPARTAMENTO Y POLITICAS.**

#### **LINEAMIENTOS DE EVALUACION:**

- 1.- Si no se cuenta con un sistema de Planeación Avanzada de Calidad.
- 2.- Si se cuenta con planes para implementar un sistema de Planeación Avanzada de Calidad.
- 3.- De manera informal se ha iniciado con algunas técnicas de Planeación Avanzada de Calidad.
- 4.- Igual que para "2", pero además dichos planes se comienzan a llevar a cabo.
- 5.- Igual que para "4", pero además se cuenta con la definición de responsabilidades sobre la Planeación de la Calidad, aunque dicha definición no es del todo adecuada.
- 6.- La evidencia indica que la Planeación Avanzada de Calidad es efectiva para productos nuevos y es llevada por la actividad de calidad.
- 7.- Igual que para "6", pero además existen indicios de involucramiento de otras áreas.
- 8.- La Planeación Avanzada de Calidad se encuentra bien documentada y se lleva a cabo para todos los productos nuevos y actuales con el involucramiento de los diferentes departamentos.
- 9.- Igual que para "8", pero además existe evidencia de mejoras obtenidas a través del uso efectivo de técnicas estadísticas avanzadas.
- 10.- Cumple efectivamente con todos los requerimientos y además se muestran opciones de mejora a los mismos.

## **I.- PLANEACION AVANZADA.**

### **I.2.- SISTEMA DE EVALUACION DE COSTOS DE CALIDAD.**

En este punto se busca evaluar el involucramiento de la Organización en los Costos de Calidad.

#### **LINEAMIENTOS DE EVALUACION:**

- 1.- Si no se cuenta con un sistema de evaluación de Costos de Calidad.
- 2.- Si se cuenta con planes para la implantación de Costos de Calidad.
- 3.- Se ha capacitado a alguna persona sobre Costos de Calidad y además se cuenta con planes para capacitar a personal de mandos intermedios y gerencias.
- 4.- Se comienza a analizar los Costos de Calidad en base a resultados obtenidos en los reportes de control, paretos, etc.
- 5.- Se cuenta con un sistema de evaluación de Costos de Calidad el cual contempla el involucramiento de los departamentos responsables.
- 6.- Igual que para "5", pero además los reportes emitidos son usados de manera efectiva.
- 7.- Los reportes de Costos de Calidad muestran de una manera clara las áreas que requieren principal atención.
- 8.- Igual que para "7", pero además se cuenta con la evidencia de que el sistema de Costos de Calidad, ha sido implantado eficientemente.
- 9.- La evidencia muestra que se han logrado mejoras significativas de disminución de Costos de No Calidad.
- 10.- El sistema de Costos de Calidad y No Calidad está eficientemente implantado y permite opciones de mejora.

## **I.- PLANEACION AVANZADA.**

### **I.3.- METODO DOCUMENTADO PARA DESARROLLO DE PLANES DE CALIDAD DE NUEVOS PRODUCTOS.**

En este método se evaluará la existencia de planes de calidad completos para cada producto incluyendo los documentos de aprobación de muestras iniciales.

#### **LINEAMIENTOS DE EVALUACION.**

- 1.- No existe evidencia de soporte sobre la presentación de las muestras iniciales.
- 2.- Se cuenta con evidencia de soporte pero en una o más muestras iniciales la información se encuentra incompleta en algunas de las áreas.
- 3.- Se tiene evidencia de soporte completo para todas las muestras iniciales, pero tienen discrepancias relevantes contra los requerimientos de Ingeniería sin la correspondiente documentación aprobatoria.
- 4.- Igual que para "3", pero las discrepancias encontradas son menores, por lo que no requieren documentación aprobatoria.
- 5.- Se cuenta con evidencia de soporte para cada muestra inicial pero no se presenta como paquete.
- 6.- Se cuenta con información completa para todas las muestras iniciales, pero una o más no son presentadas en forma de paquete.
- 7.- Toda la evidencia de soporte para cada muestra inicial es presentada en forma de paquete.
- 8.- Igual que para "7", pero además dicha información es revisada semestralmente para mantenerla en vigencia.
- 9.- Igual que para "8", pero además el paquete incluye información técnica que ayude al control y conocimiento del producto.
- 10.- Igual que para "9", pero dicho paquete de información ha sido presentado al cliente antes del arranque de la producción piloto.

logrando con ésto, logrando con ésto hacer innovaciones en el lanzamiento de los productos.

## **I.- PLANEACION AVANZADA.**

### **1.4.- CONTROL DE PLANOS Y CAMBIOS DE INGENIERIA PARA LA PREVENCIÓN DE FALLAS.**

En este punto se evalúa la existencia de un procedimiento para el control de cambios de Ingeniería antes de implantarlos, así como el sistema de control de planos.

#### **LINEAMIENTOS DE EVALUACION:**

- 1.- Si no se tiene ningún control de planos y los cambios de Ingeniería no tienen soporte de pruebas, ni están debidamente archivados.
- 2.- Se cuenta con planes para efectuar procedimientos escritos para realizar los cambios de Ingeniería; se comienza a tener control de planos, pero éste es deficiente.
- 3.- Se tiene control pero es deficiente y no está basado en procedimientos escritos.
- 4.- Se cuenta con procedimientos escritos, pero no son del conocimiento de todos el personal involucrado y el control de planos y cambios de Ingeniería tiene deficiencias.
- 5.- Es del conocimiento de todos los involucrados el procedimiento, pero no es llevado adecuadamente.
- 6.- Se tiene control de dibujos y cambios vigentes, pero no se tiene evidencia anterior o planos obsoletos.
- 7.- Se tiene control de dibujos y cambios vigentes y obsoletos.
- 8.- Igual que para "7", pero los cambios están debidamente soportados por las pruebas y documentos requeridos.
- 9.- Igual que para "8", y además los procedimientos están incluidos en el manual del Sistema de Calidad y son del conocimiento de los diferentes departamentos.
- 10.- Igual que para "9", y además se involucra a los clientes en la notificación de resultados obtenidos en cambios propuestos haciendo énfasis en que durante los últimos 5 años no se han presentado problemas con los cambios que se han efectuado.

## **I.- PLANEACION AVANZADA.**

### **I.5.- PROCEDIMIENTOS ESCRITOS Y CUMPLIMIENTO DE LOS MISMOS.**

En este punto se busca información escrita en manuales acerca de los procedimientos que deben seguirse en las diferentes áreas para la realización de las actividades.

#### **LINEAMIENTOS DE EVALUACION:**

- 1.- Si no existen procedimientos escritos, y se utilizan solamente procedimientos verbales relacionados con la Calidad.
- 2.- Si se cuenta solamente con algunos procedimientos escritos y además éstos están incompletos o inapropiados.
- 3.- Se cuenta con algunos procedimientos escritos, pero son o bien incompletos o inapropiados.
- 4.- Están disponibles procedimientos escritos adecuados para algunas funciones relevantes relacionadas con la calidad, pero hacen falta dos o más procedimientos.
- 5.- Están disponibles procedimientos escritos para casi todas las funciones relevantes relacionadas con la calidad, pero se requiere actualizar uno o más procedimientos. La implantación de los procedimientos es generalmente satisfactoria.
- 6.- Están disponibles procedimientos escritos para todas las funciones relevantes relacionadas con la calidad, pero se requiere actualizar uno o más procedimientos. La implantación de los procedimientos es generalmente satisfactoria.
- 7.- Están disponibles procedimientos escritos adecuados y actualizados para todas las funciones relevantes relacionadas con la calidad. La implantación de los procedimientos es satisfactoria.
- 8.- Igual que para "7", pero además se cuenta con un sistema formal de revisión el cual es utilizado para verificar que los procedimientos sean seguidos.
- 9.- Igual que para "8", pero los procedimientos son revisados en base regular para determinar su vigencia.

10.- Igual que para "9", y además están disponibles procedimientos extremadamente completos para todas las funciones relevantes relacionadas con la calidad.

## **1.- PLANEACION AVANZADA.**

### **1.6.- INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES.**

En este punto se evalúan todas las instrucciones y procedimientos para efectuar pruebas al producto, de tal manera que se garantice solo el embarque de piezas que cumplan con las especificaciones.

#### **LINEAMIENTOS DE EVALUACION.**

- 1.- Si no se cuenta con instrucciones escritas para el control y monitoreo del proceso.
- 2.- Cuando las instrucciones escritas están incompletas y son inadecuadas, por lo cual no se cumple con los requerimientos del sistema.
- 3.- Se cuenta con instrucciones escritas, pero están incompletas y además tienen algunas deficiencias.
- 4.- Se cuenta con instrucciones escritas incompletas y casi no tienen deficiencias.
- 5.- Las instrucciones escritas por lo general están completas, pero tienen una deficiencia muy crítica.
- 6.- Las instrucciones escritas por lo general están completas, pero tienen una deficiencia muy relevante.
- 7.- Las instrucciones escritas generalmente están completas y sin deficiencias.
- 8.- Las instrucciones escritas satisfacen los requerimientos del sistema y están completas, además de que se encuentran actualizadas a 6 meses.
- 9.- Igual que para "8", pero se complementan con ayudas visuales (cromos, diagramas, instrucciones escritas gigantes).
- 10.- Igual que para "9", pero además se lleva un control por computadora para la elaboración de hojas de instrucción y diagramas, facilitando de esta forma su revisión.

## II.- METODOS ESTADISTICOS.

### II.1.- TECNICAS DE ANALISIS ESTADISTICO PARA EL CONTROL DEL PROCESO PRODUCTIVO .

Este punto busca información acerca de los métodos de C.E.P. empleados para el control del proceso productivo.

#### LINEAMIENTOS DE EVALUACION.

- 1.- Si no se usa C.E.P. para controlar los procesos.
- 2.- Si en la planta no llevan C.E.P., pero se ha iniciado con un programa de capacitación en C.E.P.
- 3.- En la planta se ha iniciado con la aplicación del C.E.P. , en algunos procesos, pero es muy deficiente y no cumple adecuadamente con su función.
- 4.- Se cuenta con aplicaciones de C.E.P. en algunos procesos, la documentación de reacciones a condiciones fuera de control tiene muchas deficiencias, se ha comenzado a capacitar a una persona como mínimo especializado en C.E.P.
- 5.- Si en planta por lo menos durante 3 meses se han utilizado métodos de C.E.P. apropiados con un 60% de las características críticas y relevantes de los procesos/productos y se toman acciones para algunas condiciones fuera de control.
- 6.- Si en planta se lleva C.E.P. para un 90% de las características críticas y relevantes con evidencia de uso efectivo por lo menos durante 6 meses y documentan adecuadamente reacciones para condiciones fuera de control con algunas deficiencias menores.
- 7.- Cuando en la planta se han utilizado técnicas estadísticas adecuadas para todas las características y relevantes durante por lo menos un año o a partir que han sido identificadas y se toman reacciones adecuadas para todas las condiciones fuera de control y se documentan correctamente.
- 8.- Igual que pra el "7", pero además casi en su totalidad se han eliminado las causas especiales de variación y las cartas de control son llevadas más a fondo de lo requerido en los planes de control, se

cuenta con un especialista en C.E.P.

- 9.- Si se han obtenido mejoras al proceso/producto reduciendo las causas comunes de variación a través del uso adecuado de cartas de control, se cuenta con personal del nivel de jefaturas y gerencias e inspectores capacitado en C.E.P., hasta el manejo de habilidad (interpretación) de cartas de control.
- 10.- Si se han obtenido mejoras significativas al proceso/producto reduciendo causas comunes de variación con el uso adecuado de la totalidad de las cartas de control.

## **II.- METODOS ESTADISTICOS.**

### **II.2.- INDICADORES ESTADISTICOS PRELIMINARES PARA LA VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACIONES.**

Este punto busca información acerca de evaluaciones previas al arranque de un proceso normal de producción, refiriéndose específicamente a estudios cortos que proporcionen información temprana sobre el comportamiento (habilidad) de un proceso nuevo, así como su potencial para lograr la fabricación de productos que cumplan con especificaciones.

#### **LINEAMIENTOS DE EVALUACION.**

- 1.- Cuando en la planta no se llevan estudios estadísticos preliminares o no se tiene evidencia documentada de que se lleven.
- 2.- Si solamente se han llevado algunos estudios estadísticos preliminares en producciones piloto y éstos no se utilizan adecuadamente y/o no están debidamente documentados.
- 3.- Se han conducido estudios estadísticos preliminares y están debidamente documentados, pero éstos no han sido los adecuados para efectuar un análisis.
- 4.- Se han llevado estudios estadísticos preliminares con métodos adecuados, pero con una reacción a los resultados obtenidos inadecuada.
- 5.- Se han conducido estudios estadísticos preliminares y son los adecuados, pero se han contemplado todas las características críticas y relevantes.
- 6.- En la planta se han usado estudios estadísticos preliminares para el 90% de las características y relevantes, pero se tienen algunas deficiencias con los métodos o en la reacción ante los resultados.
- 7.- Se llevan estudios estadísticos preliminares para el 90% o más de las características críticas y relevantes y la reacción ante los resultados es adecuada.
- 8.- Si se llevan estudios estadísticos preliminares para todas las características críticas y relevantes, del proceso/producto; y si se

emplean técnicas de análisis adecuadas que arrojen mejoras significativas al proceso/producto y con acciones contenedoras cuando ha sido requerido.

- 9.- Igual que para "8", pero además los estudios se llevan más allá de los requerimientos del plan de control, y además se cuenta con evidencia de no arrancar un proceso en producción normal hasta obtener un  $Ppk \geq 1.67$ .
- 10.- Igual que para "9", pero se cuenta con evidencia documentada de que se han logrado mejoras significativas en muchos procesos durante la fase de lanzamiento.

## II.- METODOS ESTADISTICOS.

### II.3.- USO DE METODOS ESTADISTICOS PARA MONITOREAR LAS CARACTERISTICAS CRITICAS Y RELEVANTES EN EL PROCESO PRODUCTIVO.

Un aspecto clave para la prevención de defectos es utilizar C.E.P. como la voz del proceso, como herramienta para indicar cuando es necesario tomar acciones (tales como ajuste de herramienta, cambios de herramienta, corrección de parámetros en equipos o maquinaria, etc.).

#### LINEAMIENTOS DE EVALUACION.

- 1.- Si no se pueden obtener conclusiones de las cartas de control utilizadas acerca de estabilidad y habilidad.
- 2.- Si se tienen implementadas cartas de control para algunas características críticas y relevantes, pero el personal involucrado no sabe interpretarlas adecuadamente y la selección de las mismas ha sido inadecuada, además de que los planes de muestreo son inapropiados y no se llevan a cabo acciones contenedoras en todas las áreas requeridas.
- 3.- Se tienen cartas de control y se grafican diversas características críticas y relevantes, frecuentemente son pasadas por alto las condiciones fuera de control y solamente en ocasiones se toman acciones contenedoras.
- 4.- Igual que para "3", pero generalmente todas las características críticas y relevantes están siendo graficadas.
- 5.- Igual que para "4", pero generalmente se reconocen las condiciones fuera de control y solo ocasionalmente se presentan excepciones importantes; se toman acciones contenedoras efectivas para todos los procesos no hábiles, pero no se cuenta con los planes correspondientes para mejorar.
- 6.- Igual que para "5", pero ocasionalmente no se le da la importancia adecuada a alguna condición menor fuera de control y se han implantado planes de mejora.
- 7.- Si se han implantado métodos estadísticos apropiados y efectivos para controlar y monitorear todas las características críticas y relevantes del proceso, se documenta información de las mismas

sobre la habilidad y estabilidad de los procesos, se toman acciones contenedoras efectivas para todos los procesos no hábiles y se tiene documentación adecuada como parte del proceso.

- 8.- Igual que para "7", pero se tiene evidencia de que los planes de muestreo usados son los adecuados, así como las herramientas estadísticas, además de que en los procesos inestables o inhábiles se muestra claramente la mejora.
- 9.- Igual que para "8", pero además como proceso evolutivo se ha extendido el uso de herramientas estadísticas y los procesos que han sido inestables se han estabilizado y muestran habilidad, por lo cual la habilidad mejora constantemente, las cartas de control muestran firmas de revisión por parte de las gerencias logrando con ésto mayor involucramiento de las mismas se involucran estudios especiales para determinar la normalidad de los procesos.
- 10.- Igual que para "9", pero además la innovación de los métodos estadísticos y el conocimiento de los mismos por parte del personal involucrado han permitido mostrar mejoras y beneficios documentados a los clientes.

### III.- CONTROL EN PROCESO.

#### III.1.- SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE MATERIALES RECIBIDOS, ASI COMO SU CONTROL Y APOYO A PROVEEDORES.

En este punto se evalúa la efectividad del sistema de calidad en recibo de materiales y el control de proveedores.

#### LINEAMIENTOS DE EVALUACION.

- 1.- Cuando en la planta no se cuenta con un procedimiento documentado para controlar la calidad de los materiales recibidos.
- 2.- Cuando no se tiene un procedimiento, pero se realizan y documentan evaluaciones de muestra inicial y la inspección de material con tamaños de muestra inadecuados al sistema, por lo cual existe la posibilidad de aceptar lotes con defectos.
- 3.- Si no se cuenta con procedimientos documentados, pero en recibo se realizan inspecciones de material con tamaños de muestra adecuados al sistema, sin embargo los planes de muestreo permiten la aceptación de lotes que contienen defectos.
- 4.- Aunque no se cuenta con procedimiento escrito, en la planta se llevan inspecciones de tamaños de muestra adecuados al sistema y planes de muestreo con números de aceptación de cero defectos.
- 5.- Igual que para "4", pero además se tiene evidencia estadística de uno o más proveedores clave, misma que muestra inestabilidad, para lo cual se han implementado acciones contenedoras adecuadas.
- 6.- Igual que para "5", pero en este caso se ha demostrado estadísticamente estabilidad y habilidad en uno o más proveedores clave.
- 7.- Cuando se recibe evidencia estadística de estabilidad y habilidad de todos los proveedores clave, el sistema o procedimiento es adecuado, se toman acciones contenedoras efectivas, se da seguimiento y se documentan las mismas.
- 8.- Igual que para "7", pero además se cuenta con evidencia estadística de virtualmente todos los proveedores.

- 9.- Igual que para "8", y además en la planta se han logrado mejoras significativas en calidad de los materiales recibidos a través del seguimiento adecuado de los procedimientos y del C.E.P., los proveedores presentan un plan de acción por escrito de mejora en calidad y entregas de los materiales.
- 10.- Igual que para "9", y además en la planta se han logrado mejoras innovadoras que reflejan excelentes resultados en cuanto a control de materiales recibidos y al servicio interno.

### III.- CONTROL EN PROCESO.

#### III.2.- SISTEMA DE AUDITORIAS AL PROCESO PRODUCTIVO, A LOS PROCEDIMIENTOS Y PRUEBAS ESPECIALES.

En este punto se deben evaluar los sistemas de auditorias al proceso, a los procedimientos y pruebas especiales.

#### LINEAMIENTOS DE EVALUACION.

- 1.- Cuando en la planta no se cuenta con sistema para realizar las auditorias al proceso/producto, a los procedimientos y pruebas especiales.
- 2.- Cuando se cuenta con procedimiento de auditorias, pero éste es muy deficiente.
- 3.- Si se tiene un programa de auditorias, pero no se llevan análisis estadísticos de los datos y además los tamaños de muestra y frecuencias son inadecuados, por lo que la información que se obtiene no es adecuada para obtener conclusiones.
- 4.- Cuando se tiene un programa de auditorias, pero éste está enfocado a la detección de defectos y con programas de muestreo de aceptación tales que no satisfacen los requerimientos de los sistemas de calidad actuales.
- 5.- Si se cuenta en la planta con un programa de auditorias adecuado que incluye calificación del producto, pero éste está enfocado exclusivamente al proceso productivo (manufactura de la planta).
- 6.- Si se cuenta con un programa de auditorias en la planta para las características relevantes basado en calificación del producto o 100%, que contempla recibo de materiales, almacén, preparado de órdenes, auditorias de rutina al proceso y auditorias de rutina de embarque adecuadas.
- 7.- Igual que para "6", pero con auditorias adicionales apropiadas al tipo de producto y además se retroalimentan los resultados a todo el personal involucrado de la empresa.
- 8.- Igual que para "7", pero además se llevan gráficas y otros métodos que ayudan a la comprensión de las auditorias, las auditorias

realizadas incluyen los procedimientos.

- 9.- Igual que para "8", pero se extiende una revisión formal de los resultados de las auditorías realizadas a la planta por parte de la dirección.
- 10.- Igual que para "9", pero además en la planta se innovado considerablemente el sistema de auditorías, tal que se logran cuantificables beneficios a los clientes.

### III.- CONTROL EN PROCESO.

#### III.3.-EQUIPOS, CALIBRADORES E INSTRUMENTOS DE MEDICION QUE AYUDEN A CONTROLAR EL PROCESO, ASI COMO SU MANTENIMIENTO.

##### LINEAMIENTOS DE EVALUACION.

- 1.- Cuando en la planta no se cuenta con el equipo de medición y pruebas necesario, por lo cual la planeación de calibradores no se lleva.
- 2.- Si la cantidad de equipos de medición y prueba es limitada y/o se tiene evidencia de alguna planeación de calibradores.
- 3.- Si se cuenta con calibradores, pero éstos son de uso general, siendo que se requiere equipo adecuado a los productos.
- 4.- Cuando los calibradores y equipos de prueba son para usos especiales, pero éstos son rudimentarios; pero se tiene alguna evidencia de planeación de calibradores.
- 5.- Si se cuenta con calibradores y equipos de prueba especializados y completos y se cuenta con evidencia de alguna planeación de calibradores.
- 6.- Igual que para "5", pero además existe equipo de medición y prueba de datos por variables y se han efectuado algunos estudios de variación del sistema de medición.
- 7.- El equipo de medición y prueba es completo y por variables en los puntos que aplican (todas las características críticas y relevantes) y se cuenta además con la evidencia efectiva de planeación de calibradores, así como estudios de variación para el sistema de medición para la mayoría de las características críticas y relevantes.
- 8.- En la planta se dispone con equipo de medición y prueba completo para datos por variables, se efectúan estudios de variación al sistema de medición para todos los calibradores de características relevantes y se cuenta además con equipos de pruebas por atributos para las demás características.
- 9.- Igual que para "8", pero además se efectúan estudios de variación del

sistema de medición que se extienden a todos los calibradores y equipos de prueba.

- 10.- Igual que para "8", pero además en la planta se han efectuado innovaciones significativas en el proceso de calibración y medición, mismas que han arrojado logros significativos, así como beneficios a los clientes.

### III.- CONTROL EN PROCESO.

#### III.4.- SISTEMA DE IDENTIFICACION DE MATERIAL EN PROCESO.

En este punto se busca la información referente a los métodos utilizados para indicar el estado del proceso y la condición de los materiales a lo largo del mismo; indicando material inspeccionado, por inspeccionar, rechazado o detenido por inspeccionar o por falta de disposición (seleccionar, re trabajar o rechazar); por lo cual se requiere una identificación adecuada al estado del proceso, tanto para el material y producto bueno como para el rechazado.

#### LINEAMIENTOS DE EVALUACION.

- 1.- Si en la planta no se cuenta con un sistema de identificación de materiales y producto en proceso, ni se cuenta con áreas restringidas disponibles para garantizar la no contaminación de material o producto bueno.
- 2.- El sistema de identificación de materiales y producto en proceso es llevado en forma eventual y no se cuenta con áreas restringidas.
- 3.- Se cuenta con un sistema de identificación de materiales potencialmente efectivo, pero se usa eventualmente y el área de cuarentena no está restringida adecuadamente.
- 4.- Se cuenta con un sistema de identificación de materiales potencialmente efectivo, pero tiene algunas deficiencias menores al llevarlo a cabo, igualmente las áreas restringidas para productos y/o materiales defectuosos.
- 5.- El sistema con el que se cuenta para identificar la condición de materiales y productos es implantado consistentemente, pero tiene una discrepancia mayor (por ej. no indica la condición del proceso).
- 6.- El sistema de identificación de la condición del proceso ha sido implementado consistentemente, pero requiere mayor desarrollo; la identificación es buena parcialmente (solo para productos rechazados).
- 7.- Cuando el sistema de identificación de materiales y productos está planeado adecuadamente y está siendo bien ejecutado, además se cuenta con un área de cuarentena.

- 8.- Igual que para "7", pero además el área de cuarentena tiene acceso restringido y su control es llevado adecuadamente.
- 9.- Si el sistema de identificación de la condición del proceso/producto es extremadamente completo y es siempre llevado adecuadamente y se soporta con registros y verificaciones bien documentadas.
- 10.- Igual que para "9", pero además es siempre llevado a la práctica y se cuenta con verificaciones periódicas, obteniendo así excelentes resultados.

### III.- CONTROL EN PROCESO.

#### III.5.- MANEJO, ALMACENAJE Y EMPAQUE DE MATERIALES.

- 1.- Si la calidad de los productos se ve afectada por el manejo, almacenaje y empaque de los mismos.
- 2.- Si el sistema tiene deficiencias mayores y no se pueden evitar efectos adversos en la calidad del producto, en cuanto al manejo, almacenaje y empaque se refiere y además no se cuenta con un sistema de mejoramiento en este punto.
- 3.- Igual que para "2", pero en la planta ya se ha desarrollado un plan enfocado a corregir y eliminar deficiencias existentes.
- 4.- Igual que para "3", pero en la planta se han implantado y se lleva a cabo una verificación efectiva pero incompleta; existen aun problemas esporádicos que afectan la calidad del producto, mismos que son atribuibles al manejo, almacenaje o empaque.
- 5.- Cuando solamente algunos aspectos específicos de manejo, almacenaje, empaque o embarque requieren atención, no obstante que no hayan ocasionado deterioro en la calidad de los productos.
- 6.- Igual que para "5", pero estos aspectos son de un grado menor y ya se toman acciones enfocadas a la mejora de estos aspectos.
- 7.- La calidad de los productos se preserva satisfactoriamente con el sistema de manejo, almacenaje y empaque; se cuenta con documentación referente a los datos de empaque.
- 8.- Igual que para "7", y además se tiene documentación disponible que muestra la aceptación de parte del cliente al empaque.
- 9.- Igual que para "8", pero además se efectúan pruebas periódicas y de rutina documentadas y enfocadas a la mejora del empaque.
- 10.- Las mejoras logradas en la planta, al manejo, almacenaje y empaque han arrojado beneficios significativos a los clientes.

#### **IV.- MEJORA CONTINUA.**

##### **IV.1.- INVOLUCRAMIENTO DE LA ORGANIZACION PARA LOGRAR LA MEJORA CONTINUA EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD CON APOYO DE PROGRAMAS DEFINIDOS.**

En este punto se evalua el compromiso de la organización por la mejora continua. Una vez que lo procesos han demostrado estabilidad y habilidad minima requerida, será necesario desarrollar planes de acción con el afán de mejorar dicha habilidad.

##### **LINEAMIENTOS DE EVALUACIÓN.**

- 1.- Si no existe involucramiento de la organización para lograr o fomentar la mejora continua en calidad y productividad.
- 2.- Si se cuenta con algunos planes dentro de la organización para el involucramiento del personal en la mejora continua de calidad y productividad.
- 3.- Si se cuenta con buenos planes encaminados a la mejora continua en calidad y productividad y algunos de ellos se empiezan a implementar.
- 4.- Si se han tomado acciones encaminadas a mejorar la productividad de la planta y a mejorar la calidad de los productos.
- 5.- Se han obtenido algunas mejoras a razón de la implementación de los planes mencionados.
- 6.- Las mejoras obtenidas muestran que los planes de acción han sido aplicados, pero aún se presentan algunas deficiencias menores.
- 7.- Los planes de acción implantados muestran claramente avances significativos y mejoras cuantificables en calidad y productividad.
- 8.- Igual que para "7", pero además se involucra la dirección y las gerencias en el análisis de los resultados que arrojan las herramientas estadísticas para tomar acciones contenedoras encaminadas a la mejora continua.
- 9.- Igual que para "8", pero además se han tomado acciones contenedoras por parte de la dirección y gerencias en base al análisis de las herramientas estadísticas usadas para monitorear la mejora.

10.- igual que para "9", pero además se han obtenido cuantificables mejoras de calidad y productividad, se cuenta en la planta con un programa de capacitación bien fundamentado que ayuda a mejorar la calidad y productividad.

#### **IV.- MEJORA CONTINUA.**

##### **IV.2.- ESFUERZOS ENFOCADOS HACIA LA ELIMINACION DE RETRAJOS Y DESPERDICIOS.**

###### **LINEAMIENTOS DE EVALUACION.**

- 1.- Si no existe un sistema enfocado hacia la eliminación de retrabajos y desperdicios, además los retrabajos se realizan sin control alguno, se han tenido problemas específicos de calidad debido a esta deficiencia.
- 2.- Si no existe un sistema para la eliminación de retrabajos y desperdicios, pero se manejan en forma verbal y existen problemas específicos en la calidad de los retrabajos.
- 3.- Igual que para "1", pero de alguna forma se selecciona el material deficiente y no se ha embarcado al cliente producto discrepante.
- 4.- Si en la planta se cuenta con procedimientos escritos y estándares establecidos para los retrabajos y desperdicios, pero éste aún cuenta con deficiencias mayores como el no auditar en forma especial los productos retrabajados.
- 5.- Cuando aún no se cuenta con un programa específico para reducir retrabajos y desperdicios, pero en la planta se han implementado cuando ha sido requerido estándares para los mismos y además se efectúan auditorías a los retrabajos para verificar el cumplimiento de especificaciones del producto.
- 6.- Igual que para "5", pero además ya se elaboró formalmente un procedimiento escrito que muestra adecuadamente los lineamientos a seguir para la reducción de retrabajos y desperdicios, mismo que aún no se ha implantado.
- 7.- Igual que para "5", pero ya existe un plan y un programa efectivo que se ha implantado para la reducción de retrabajos y desperdicios.
- 8.- Igual que para "7", pero además el plan implantado para reducir los retrabajos y desperdicios ha proporcionado mejoras significativas en calidad y productividad.
- 9.- Igual que para "8", pero el programa se ha extendido a toda la

organización.

- 10.- Igual que para "9", pero además el plan y programa para la reducción de retrabajos y desperdicios virtualmente los ha eliminado en todos los procesos de manufactura.

#### IV.- MEJORA CONTINUA.

##### IV.3.- CONDICIONES DE TRABAJO ENFOCADAS HACIA LA MEJORA CONTINUA (INCLUYENDO CAPACITACION).

###### LINEAMIENTOS DE EVALUACION.

- 1.- Si las instalaciones de la planta, el orden, limpieza y las condiciones de las áreas de trabajo son totalmente inapropiadas para producir calidad.
- 2.- Si solamente algunos aspectos específicos de la planta, tales como el orden, la limpieza o las condiciones de las áreas de trabajo representan riesgo mayor para producir con calidad.
- 3.- Si algunos aspectos específicos representan riesgo mayor para producir con calidad, pero se han hecho planes apropiados enfocados a corregir dichos aspectos.
- 4.- Igual que para "3", pero los planes ya se han implantado especialmente; pero aún se tienen muchos problemas específicos por resolver.
- 5.- Si generalmente el orden, la limpieza y las áreas de trabajo permiten producir con alta calidad, pero aún está presente algún problema significativo referente a calidad en las áreas mencionadas.
- 6.- Si generalmente el orden, la limpieza y las áreas de trabajo permiten producir con alta calidad, más sin embargo aún persiste algún problema relativamente menor referente al calidad de los puntos mencionados.
- 7.- Cuando en la planta el orden, la limpieza y las condiciones de las áreas de trabajo permiten obtener una alta calidad en los productos.
- 8.- Igual que para "7", pero además en la planta se han realizado actividades específicas en estas áreas para mejorar la calidad de los productos.
- 9.- Igual que para "8", pero además las mejoras implantadas a las diferentes áreas reflejan a su vez mejoras cuantificables en la calidad del producto y se constituye un claro avance para la optimización de los procesos innovados.

- 10.- Igual que para "9", pero además las mejoras obtenidas vienen de un esfuerzo realizado por el involucramiento de los empleados hacia la mejora de la calidad y productividad y se han implementado programas de capacitación encaminados al mismo punto.

#### IV.- MEJORA CONTINUA.

##### IV.4.- SISTEMA DE MONITOREO Y RECLAMACIONES DE LOS CLIENTES.

###### LINEAMIENTOS DE EVALUACION.

- 1.- Si en la planta no se cuenta con un sistema de comunicación para los problemas de calidad, los productos devueltos no son analizados para determinar las fallas y además no se cuenta con métodos de resolución de problemas.
- 2.- Si en la planta los problemas de calidad son comunicados solo verbalmente, así como los análisis y solución de problemas en los productos devueltos, por lo que los resultados no cuentan con soporte.
- 3.- Si en la planta se cuenta con algunos sistemas de procedimientos escritos para el seguimiento, análisis y solución de problemas de los productos devueltos; pero además de que está muy deficiente y no se utiliza.
- 4.- Si se cuenta con procedimientos parcialmente adecuados acerca de la comunicación de problemas de calidad y análisis de productos devueltos y no son utilizados efectivamente, sin embargo se han hecho esfuerzos en efectuar efectivamente los análisis, pero los resultados no han dado conclusiones favorables a las causas reales.
- 5.- Existe un sistema para dar seguimiento a los productos devueltos y se utiliza, pero tiene una deficiencia mayor de comunicación con el personal involucrado en el proceso o con la gerencia, se tiene problemas mayores en el análisis de las fallas y/o en los métodos de resolución de problemas.
- 6.- Se cuenta en la planta con un sistema de comunicación de problemas de calidad de productos devueltos, el cual es satisfactorio; se tiene un método de análisis deficiente, pero se están haciendo esfuerzos para mejorarlo, contando con reportes bien detallados y análisis efectuados oportunamente.
- 7.- Si el sistema de comunicación es efectivo, pero tiene alguna deficiencia menor, así mismo el procedimiento para el análisis de productos devueltos.

- 8.- Si los sistemas de comunicación para informar al personal involucrado y a la gerencia son efectivos; los análisis son realizados eficientemente y se utiliza un métodos disciplinario para la solución de problemas.
- 9.- Igual que para "8", y además se cuenta con un programa de visitas a las plantas de los clientes, tanto por la gerencia como por el personal de producción.
- 10.- Igual que para "9", pero además el programa se extiende a utilizar métodos innovadores de información de problemas de calidad a todo el sistema, obteniendo así excelentes resultados y beneficios que se extienden a satisfacer la voz del cliente.

## **10.- INDICADORES DE LA CONDICION DEL PRODUCTO.**

### **OBJETIVO.**

**El objetivo de este tema es la utilización adecuada de los indicadores en el proceso que ayuden a conocer en que condiciones se encuentre el producto.**

## 10.1.- IDENTIFICACION DE MATERIALES.

### OBJETIVO.

Tener un sistema de identificación de materiales o productos según sus condiciones en cuanto a especificaciones.

### POLITICA.

Las tarjetas de identificación se utilizarán para identificar las partes o productos, los cuales fueron inspeccionados y se dictaminó su disposición.

### PROCEDIMIENTO.

La tarjeta de "MATERIAL O.K.", se utilizará en:

- Material en Control de Calidad Recibo, que cumpla con las especificaciones vigentes y aplicables, y en hojas de instrucción de inspección (forma ICC-14).
- Embarques a los cuales se les realizó la auditoría correspondiente y cumplieron con todas las especificaciones (forma ICC-34)

La tarjeta de "MATERIAL RECHAZADO", (forma ICC-15) se utilizará en:

- Material en Control de calidad Recibo, que no cumpla con las especificaciones vigentes y aplicables, y en hojas de Instrucción de Inspección (forma ICC-02).
- Producto terminado que esté fuera de las especificaciones de acuerdo a hojas de instrucción de inspección (forma IIP-03).

La tarjeta de "MATERIAL DETENIDO", (forma ICC-16) se utilizará en:

- Material en Control de calidad Recibo, que sea susceptible de reproceso.
- Material en Línea de Producción, que esté pendiente por falta de operaciones o componentes.

Las tarjetas "O.K. ALMACEN", de Recibo irán con un folio, para que éste ayude en el rastreo de lote, de ser necesario, este folio es el mismo que el de "RECIBO DE MATERIALES", (forma ICC-30).

La tarjeta de "MATERIAL DETENIDO" podrá ser retirada únicamente por los inspectores, previa decisión del destino de las piezas en cada caso,

(forma ICC-16).

Las tarjetas serán llenadas y firmadas por el Inspector de Control de Calidad responsable.

Se deberán colocar en un lugar visible tal, que identifique claramente a cada lote o material.

## 10.2.- CONSERVACION Y FLUJO DE REGISTROS.

### OBJETIVO.

Contar con información y acciones documentadas sobre el sistema de calidad, así como del comportamiento de la misma tanto interna como externamente, y también el tener un manejo de información más eficiente.

### POLITICA.

Tanto los registros del sistema de calidad como del comportamiento de éste, se deben retener por el periodo de tiempo de la vida del producto, y un año después de que se deje de fabricar éste, o un mínimo de 3 años, por los departamentos que se indican en el diagrama de flujo de registros.

### PROCEDIMIENTO.

Estos registros deben estar de manera rápida y fácil de leer.

Se aplica a instrucciones de inspección, pruebas de laboratorio, verificaciones de equipo de medición y prueba, así como métodos de prueba de las especificaciones de Ingeniería, reportes de auditorías, resultados de inspección, etc.

Para sistematizar el flujo de registros se presenta el diagrama de la siguiente página, en donde se puede apreciar el Departamento que emite el registro, representado éste por la ubicación del nombre de la forma, y los números de secciones de los procedimientos en los cuales son citados cada uno, y la dirección hacia los departamentos involucrados se representa por la punta de flecha. Por ejemplo: la información de las gráficas de control es emitida por producción quien la utiliza junto a Control de Calidad para prevenir defectos, pero no conserva el registro, éste se queda en Control de Calidad, donde termina la flecha.



**FLUJO DE REGISTROS DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD NIVEL MACRO  
(HOJA 2)**

	CONTR. CAL	INGENIERIA	PRODUCCION	CONTENIDAD	MATERIALES	SERVICIO	COMPRAS	VENTAS	DIRECCION	CLIENTE/PROV
13	CERTIF CAL 4.5									4.5
14	TARJETA DE IDENTIF 5.1.3 10.1		5.1.3 10.1		5.1.3 10.1					
16	PROCED NO HABER 4.4	4.4	4.4		4.4					
17	CONCLUSION RECHAZO 3.5 3.6							3.5 3.6	3.5 3.6	3.5 3.6
18	RECHAZO A PROVEEDOR 5.1.5			5.1.5	5.1.5		5.1.5			5.1.5
19	PLAN DE PROCESO 2.5.1	2.5.1	2.5.1		2.5.1					
20	5.2.4	5.2.4	REPROCESO 5.2.4	5.2.4	5.2.4	5.2.4				
21	FARO DE LINEA 5.2.5	5.2.5	5.2.5	5.2.5	5.2.5				5.2.4	

### 10.3.- INSPECCION COMPLETA Y PERIODICA DE LA PARTE.

#### OBJETIVO.

Validar periódicamente el sistema de manufactura, mediante la revisión de los aspectos dimensionales y de prueba que aparecen en el dibujo de la parte y en la especificación correspondiente.

#### POLITICA.

A todos los productos que produce la Empresa se les inspeccionará de manera completa, en aspectos dimensionales funcionales y de pruebas de Laboratorio con una periodicidad de un año.

En dicha inspección se incluirán todos los aspectos que se consideraron cuando se realizó la presentación de muestras iniciales del producto.

#### PROCEDIMIENTO.

Para la inspección de la parte se tomará una muestra de 6 piezas de un lote de producción normal y se checarán contra los planos y especificaciones liberada en el último nivel de Ingeniería.

Los resultados de dicha inspección se reportarán en la forma de "REPORTE DE INSPECCION" (forma ICC-01).

### 10.4.- REPORTES DE CLIENTES.

#### OBJETIVO.

Mantener registros de comportamiento de la Calidad en la Planta del Cliente, así como en el campo.

#### POLITICA.

Se llevarán registros por Cliente como memorándums, reportes, etc., sobre el comportamiento de los productos vendidos por la Empresa, así como sugerencias o necesidades sobre cambios de diseño o nuevos requerimientos del Cliente.

#### PROCEDIMIENTO.

Para obtener los reportes, nuestra Empresa se pondrá en contacto con el Cliente, para determinar la periodicidad de los mismos.

Dichos reportes le serán entregados a la Coordinación General de Calidad y Productividad para el análisis de posibles problemas.

#### 10.5.- EVALUACION DE SERVICIO.

##### OBJETIVO.

Contar con evidencia sobre el servicio tanto de los proveedores con el que se le brinda al Cliente, para así poder evaluar la Calidad, no solo del producto en sí, haciéndola extensiva a la Calidad de la Operación.

##### POLITICA.

La evaluación se aplica tanto a Proveedores, evaluando qué se le proporciona a la Empresa, cómo a Clientes, dónde se convierte en una autoevaluación de la calidad de operación de éstos.

Se detalla la evaluación mes a mes, de donde se condensa un reporte anual.

##### PROCEDIMIENTO.

La información se recopila mes a mes de los registros correspondientes. Con lo que reflejan estos datos se implementarán acciones para reducir la variabilidad y aumentar la detección de defectos. Esta forma será elaborada por la Coordinación General de Calidad y Productividad quien le enviará una copia a la Coordinación de Control de Calidad Planta, (EVALUACION DEL SERVICIO forma ICC-33).

#### 10.6.- AUDITORIAS AL SISTEMA DE CALIDAD.

##### OBJETIVO.

Tener un procedimiento formal para auditar periódicamente el sistema de calidad y así poder evaluar su efectividad.

##### POLITICA.

Esta auditoría es aplicable a toda las áreas y procedimientos utilizados en la Empresa.

##### PROCEDIMIENTO.

Todas las áreas en donde éste involucrada la calidad y se utilicen

procedimientos de calidad, deberán ser auditados cada tres meses.

El auditor de calidad que hará la evaluación deberá ser designado por la Gerencia de Calidad Total.

La evaluación al sistema se realizará de acuerdo al "CUESTIONARIO DE EVALUACION AL SISTEMA DE CALIDAD", debiendo el auditor verificar detalladamente cada uno de los puntos del cuestionario.

El auditor deberá elaborar un reporte escrito de los resultados de la evaluación, que dirija, en primera instancia a las Gerencias de Calidad Total y Calidad de Planta con copia a: Dirección Comercial y responsables del área de Calidad auditados.

El auditor tiene la responsabilidad de solicitar un Plan de reacción formal para corregir discrepancias a los responsables de las áreas involucradas.

El auditor es responsable de analizar, aprobar y hacer seguimiento a los planes de reacción propuestos.

Durante la auditoría el evaluador tiene la obligación de obtener la firma de conformidad de todos y cada uno de los responsables de área involucrados.

Deberá analizar los resultados de la auditoría con la gerencia de Calidad Total en un término no mayor a cuatro días hábiles después de haber terminado la evaluación, y obtendrá la firma de conformidad de la Gerencia.

## **11.- PROCESO DE RESOLUCION DE PROBLEMAS.**

### **OBJETIVO.**

**El objetivo de este capítulo es proporcionar ayuda para la solución y prevención de recurrencia de problemas, así como su enfoque, detección de causas, toma de acciones contenedoras, decisión de acciones definitivas, acciones para prevenir dichos problemas, y definición de equipos de trabajo.**

## 11.1.- USO DE HERRAMIENTAS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.

### OBJETIVO.

Este procedimiento tiene como objeto primordial, el definir y concretar la secuencia de actividades relacionadas con la definición de problemas con productos y componentes, análisis de sus causas y definición de acciones correctivas para su solución.

### POLITICA.

La notificación-respuesta de problemas y rechazos al Cliente deberá efectuarse en la siguientes 48 horas después de recibir el aviso.

Deberán ser incluidos la fecha de realización y la persona responsable en todos los planes de acción correspondientes a problemas y circunstancias discrepantes del proceso.

### DESCRIPCION Y HERRAMIENTAS.

Este tema no pretende mostrar problemas particulares a solucionar, únicamente se indicarán algunas herramientas alternativas para la solución de problemas como:

Reporte de cinco pasos para la solución de problemas. (clave, ICC-31).

Reporte de ocho disciplinas, (ICC-32).

Reporte y resolución de problemas (PR/R).

#### 11.1.1.- REPORTE DE CINCO PASOS PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS.

Para documentar este reporte es necesario llenar la forma ICC-31 , de la siguiente manera:

- A) No. DE PARTE.- Describir el número de la parte que causa el problema.
- B) NOMBRE.- Describir el nombre de la parte que causa el problema.
- C) MODELO.- Describir el número de modelo que usa la parte que causa el problema.
- D) FECHA.- Se anota la fecha de inicio del documento.

#### 1) DEFINICION DEL PROBLEMA/DISCREPANCIA:

Describir a detalle cual es el problema o discrepancia que resultó con el Cliente o dentro de las instalaciones del Proveedor.

FECHA.- Indicar fecha de cuando se descubrió el problema.

2) ACCION CORRECTIVA INMEDIATA:

Indicar cual fue la acción inmediata del Proveedor.

FECHA DE INICIO.- Indicar fecha de inicio de la acción inmediata.

3) ANALISIS DE LA CAUSA RAIZ DEL PROBLEMA:

Reportar el resultado del análisis del proveedor para conocer la causa raíz del problema.

4) ACCION CORRECTIVA DEFINITIVA:

Describir la acción correctiva definitiva del Proveedor para la solución del problema.

FECHA DE EMISION.- Indicar fecha de liberación de la información.

FECHA EFECTIVA EN PRODUCCION.- Indicar la fecha de nueva producción con la acción correctiva definitiva.

5) VALIDACION Y PREVENCIÓN:

Reportar las acciones del proveedor que validen y prevengan la recurrencia del problema.

NOMBRE DEL PROVEEDOR.- Como se indica.

RESPONSABLE DE CALIDAD.- Como se indica.

11.1.2.- REPORTE DE OCHO DISCIPLINAS.

Para documentar este reporte es necesario llenar la forma ICC-32, de la siguiente manera:

1) UTILIZAR ENFOQUE DE EQUIPO:

Establecer un grupo de cuatro a diez miembros con conocimiento del proceso/producto, tiempo asignado, autoridad y habilidad en las disciplinas técnica requeridas para resolver el problema e implementar acciones correctivas.

2) DESCRIBIR EL PROBLEMA:

Especificar el problema del Cliente interno/externo, identificando en términos cuantificables: ¿quién, ¿cuándo?, ¿qué?, ¿dónde?, ¿por qué?, ¿cómo?, ¿cuántos?.

Muchas veces se utilizan erróneamente los síntomas para describir el problema.

3) IMPLEMENTAR Y VERIFICAR ACCIONES INTERMEDIAS:

Definir e implementar acciones de contingencia para aislar el efecto del problema hasta que se implemente la acción correctiva.

**4) DEFINIR Y VERIFICAR CAUSAS REALES:**

Utilizar todas las causas potenciales que pudieran explicar porque ocurrió el problema. Aislar y verificar la causa real contra la descripción del problema e información de prueba. Identificar acciones correctivas alternativas para eliminar la causa real.

**5) VERIFICAR ACCIONES CORRECTIVAS:**

A través de programas de pruebas de pre-producción, confirmar cuantitativamente que las acciones correctivas resolverán el problema del Cliente y no causarán efectos secundarios.

Verificar las acciones correctivas antes de que éstas sean eliminadas.

**6) IMPLEMENTAR ACCIONES CORRECTIVAS PERMANENTES:**

Definir e Implementar las mejores acciones correctivas permanentes. Escoger controles actuales, para asegurarse de que la causa real haya sido eliminada. Una vez iniciada la producción, vigile los efectos a largo plazo e implemente acciones de contingencia si se hace necesario.

**7) PREVENIR LA REINCIDENCIA:**

Modificar los sistemas de administración, los de operación, las prácticas y procedimientos para prevenir las reincidencia de éste y todos los problemas similares.

**8) FELICITAR A SU EQUIPO:**

Reconocer todos los esfuerzos colectivos del equipo.

**11.1.3.- REPORTE Y RESOLUCION DE PROBLEMAS (PR/R)**

El sistema de reporte de solución de problemas (PR/R) de General Motors, es un medio eficiente para lograr la comunicación entre las diferentes localidades de G.M. y los proveedores entre si, acerca de varios tipos de problemas que ocurren durante la manufactura de vehículos.

La comunicación es en forma de correo electrónico que puede ser inmediatamente enviada, recibida y almacenada por los usuarios del sistema. Los usuarios pueden generar una gran diversidad de reportes y así poder analizar los diferentes tipos de problemas que están ocurriendo en las diferentes localidades de General Motors.

Un reporte de problema es usado para reportar los problemas que ocurren cuando los materiales no conforman con las especificaciones o problemas causados por su empaque y/o transporte.

El sistema de reporte y resolución de problemas se accesa usando una computadora personal, un modem, un monitor y una impresora.

El usuario del sistema será el Gerente de Calidad Planta o la

persona que éste asigne.

El seguimiento de acciones correctivas es necesario para cada problema en particular, este seguimiento debe cumplir con los puntos siguientes:

- a) Debe contar con un responsable para verificar y reportar los resultados al Cliente interno y/o externo.
- b) Desarrollar un programa de trabajo a corto, mediano y/o largo plazo, según sean las necesidades del proveedor y la gravedad del problema.
- c) Crear un archivo que contenga la información que se generó como apoyo para la solución del problema, esta información debe contener el diagrama causa-efecto, el plan de acción, resumen de información y los apoyos que dieron para evitar la reincidencia del problema.
- d) Contar con un sistema de prevención a través de:
  - Requisitos claros.
  - Procesos bien definidos.
  - Control y prueba de la capacidad del proceso.

## **12.- MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD.**

### **OBJETIVO.**

La Mejora Continua de Calidad es una necesidad implícita al concepto actual de Calidad Total, es por ésto que, tanto en el área de Calidad, como en la empresa en su totalidad se buscarán, analizarán y puntualizarán todas las acciones posibles de mejora continua en cada vez más áreas de oportunidad de mejora para la superación de la empresa en forma integral.

## 12.1.- MEJORA CONTINUA CUANDO EXISTEN DEFICIENCIAS.

### OBJETIVO.

Al partir del análisis de problemas específicos en ciertas áreas de la empresa hacia su solución, se tiene como objetivo el lograr su solución hasta el punto de superar las expectativas de mejora más allá del parámetro inicial.

### POLITICAS.

Al presentarse en cada área y departamento de la empresa la necesidad de analizar un problema específico para su resolución deberá ser considerado como punto para mejora continua.

Posteriormente al análisis anterior se decidirán las acciones a implementar para la solución del parámetro inicial. Continuando hasta llegar más allá de éste, hacia un punto de oportunidad de mejora

### PROCEDIMIENTO.

Una vez detectado un problema se procede al análisis de resolución del mismo, mediante la utilización de las herramientas mencionadas en el capítulo 11 anterior.

Al detectar la causa raíz del problema se enfocan las acciones correctivas y las acciones de prevención hasta superar el problema en su parámetro inicial.

Implementar las acciones mencionadas hacia la solución del problema y su previsión para evitar su repetibilidad.

Efectuar la retroalimentación correspondiente al revisar los resultados de dichas acciones. En análisis por los departamentos involucrados.

Después de comprobar las acciones de solución por dichos resultados, se procede a la implantación de las acciones recomendadas en el análisis para su mejora.

De acuerdo a los primeros resultados se adoptarán definitivamente las acciones correctas o se efectuarán los cambios necesarios.

Al determinar las acciones definitivas, se fijará la frecuencia de aplicación de las mismas hacia dicha oportunidad de mejora, para que sea en forma continua.

## 12.2.- MEJORA CONTINUA COMO HERRAMIENTA DE CALIDAD TOTAL.

### OBJETIVO.

La Mejora Continua es una necesidad de superación hacia la Excelencia, por lo que es un objetivo a enfocarse en todas las actividades de la empresa. Esto es, crear oportunidades de mejora a partir de las actividades actuales que se realizan en forma adecuada.

### POLITICAS.

Toda área o departamento tiene actividades actuales aplicadas correctamente con posibilidad de mejora en forma constante y periódica.

La aplicación de mejora es abierta a todas las áreas, poniendo especial atención a las relacionadas con el producto, como son Producción, Ingeniería, Calidad, Materiales, Personal, etc.

Se tendrá una política clara de apertura a la mejora continua, mediante aplicaciones constantes en todas las áreas y departamentos, de actividades de mejora debidamente planeadas y programadas incluidas en sus planes anuales de trabajo.

### PROCEDIMIENTO.

Cada área y departamento escogerá oportunidades de mejora mínimo anualmente según sus experiencias y necesidades.

Se analizarán dichas oportunidades de mejora con la Dirección para determinar su factibilidad.

Una vez obtenida la aprobación se procede de forma igual al procedimiento descrito en el punto 12.1 de este capítulo.

Se pondrá énfasis en evaluar constantemente los resultados obtenidos, para determinar el alcance de estas acciones para lograr los objetivos y metas establecidas.

## 12.3.- OPORTUNIDADES DE MEJORA.

### OBJETIVO.

Lograr la identificación del mayor número de oportunidades de mejora para su aplicación de total beneficio a las necesidades de cada área. Siendo muy importante el adoptar las oportunidades más relevantes y productivas para el trabajo y resultados de mejora.

## POLITICAS.

Cada área escogerá tantas oportunidades como puedan ser analizadas y trabajadas según su capacidad.

Ninguna sección tendrá un límite de oportunidades a trabajar a un mismo tiempo o intercaladas. Sin embargo todas las oportunidades deberán ser aprobadas por la dirección.

De igual manera si en el trabajo de algunas oportunidades existen serios problemas para lograr sus metas éstas serán canceladas o limitadas por la dirección.

Por otro lado será obligación de cada departamento el buscar su continua superación mediante la aplicación de al menos una oportunidad de mejora anualmente.

## PROCEDIMIENTO

Las oportunidades de mejora serán propuestas a la dirección por el gerente de departamento, después de haber involucrado a todo el personal para su propuesta.

El procedimiento de actividades es como se muestra en el punto 12.2 anterior.

Serán oportunidades de mejora las siguientes:

- Automatización o semi-automatización en líneas de producción.
- Automatización en equipos de prueba.
- Equipos de prueba con evidencia estadística propia.
- Sistema Justo a Tiempo en materiales.
- Habilidad de control estadístico del proceso.
- Involucramiento del personal en la resolución de problemas mediante círculos de calidad.
- Diseño del producto.
- Estandarización de componentes.
- Automatización de equipo de laboratorio para pruebas periódicas y pruebas de validación.
- Capacitación de personal laboral y prelaboral.
- Implementación de grupos interdisciplinarios para detección e implantación de oportunidades de mejora.
- Contrato colectivo de trabajo con enfoque a la mejora continua y la productividad.
- Índices de productividad.
- Puntualidad de todo el personal.
- Reducción de costos en todas las áreas.

- Eliminación de desperdicio.
- Análisis de costos de calidad.

## 12.4.- EVALUACION DE PROCEDIMIENTOS.

### OBJETIVO.

Proveer un procedimiento uniforme para la preparación y mantenimiento de los procedimientos de Ingeniería de Calidad para incluir en el Manual de Aseguramiento de Calidad de la Empresa.

### POLITICAS.

Es vital para el buen desarrollo de todas las acciones alrededor del área de Calidad que todos los objetivos, Políticas y acciones estén debidamente documentadas y actualizadas.

Se consideran procedimientos de calidad al manual de calidad y a los manuales independientes, tales como el Manual de Control Estadístico o el Manual de Planeación Avanzada de Calidad.

Estos procedimientos serán seguidos y respetados por las áreas y departamentos involucrados, tales como: Calidad, Ingeniería, Producción, Mantenimiento, Dirección, etc.

El manual de Calidad estará presente en todos los departamentos de la empresa para su conocimiento y consulta. Por lo que Calidad será responsable de su total distribución.

### PROCEDIMIENTO.

Ingeniería de Calidad analiza las necesidades de puntualizar las diferentes acciones y operaciones para el aseguramiento de calidad, y comenta ésto en una secuencia formal de actividades que serán los diferentes procedimientos.

Los procedimientos serán elaborados por Ingeniería de Calidad, después de efectuar juntas para su elaboración con las áreas y departamentos involucrados.

Ingeniería de Calidad redactará cada procedimiento en forma definitiva, de acuerdo a lo consultado en los diferentes departamentos, para ser incluidos en la sección apropiada del Manual de Calidad u otros.

Después de terminado un procedimiento será editado en el manual correspondiente y dado a conocer a la empresa en una reunión general a nivel medio y superior.

### ALCANCE.

Este procedimiento comprende los procedimientos designados y compilados por el departamento de Control de Calidad Total de la Empresa.

### RESPONSABILIDADES.

#### GERENTE DE CALIDAD STAFF Y SERVICIO A CLIENTES.

- El Gerente de Calidad Staff y Servicio a Clientes, revisará y aprobará todos los procedimientos de Ingeniería de Calidad, antes de su inclusión en los manuales de Aseguramiento de Calidad de la Empresa.
- Todos los procedimientos de Ingeniería de Calidad, deben contener la firma de aprobación del Gerente de Calidad Staff y Servicio a Clientes.

#### COORDINADOR DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

- Todos los borradores y correcciones de los procedimientos, deben ser editados y establecidos por la acción del Gerente de Calidad Staff y del Coordinador de Aseguramiento de Calidad
- Todos los borradores de los procedimientos de Ingeniería de Calidad deben ser editados por la acción del Coordinador de Aseguramiento de Calidad, previo a la conformidad de la aprobación del Gerente de Calidad Staff.
- Todos los procedimientos finales, deben llevar la firma de aprobación del Gerente de Calidad Staff y el Coordinador de Aseguramiento de Calidad.
- Si durante el desarrollo de un procedimiento se encuentra que los requisitos involucran actividades de otros departamentos, el Coordinador de Aseguramiento de Calidad consultará con la cabeza del departamento relacionado y mutuamente acordarán el objetivo y la aplicación de los requisitos del procedimiento previo a liberarlo para su cumplimiento.
- El Coordinador de Aseguramiento de Calidad, será el responsable para la emisión final y circulación de todos los procedimientos de Ingeniería de Calidad aprobados.

## 12.5.- MANTENIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS.

### OBJETIVO.

El mantenimiento de los procedimientos tiene como objetivo el tener siempre al día todas las actividades correspondientes a Calidad, debidamente puntualizadas en los manuales para incluir acciones, formatos nuevos, políticas mejoras, etc., por escrito dentro del sistema.

### POLITICAS.

El manual de Calidad será revisado en forma general al menos una vez al año.

Las correcciones particulares, según las necesidades de cambios por mejoras, serán incluidas inmediatamente a su análisis y redacción, poniendo la fecha al calce de las páginas correspondientes.

### PROCEDIMIENTO.

#### A) CORRECCIONES.

Cambios menores, correcciones o adiciones a un procedimiento serán emitidos como correcciones de la siguiente manera:

- No serán más de dos correcciones emitidas sobre un procedimiento, en caso de un tercer cambio se necesitará re-escribir el procedimiento.

#### B) REVISIONES.

- La frecuencia máxima de revisión al completo de cada manual será anualmente, en caso de ser necesario se efectuarán las revisiones que el caso amerite según sea la necesidad.

#### C) MANTENIMIENTO.

- Los procedimientos y documentos de corrección para incluir en otros manuales, serán enviados via Gerente de Calidad Staff y Coordinador de Aseguramiento de la Calidad para su distribución.
- El Coordinador de Aseguramiento de la Calidad verificará los detalles de todos los documentos para incluir, tales como número de revisión, número de corrección, firma, etc. y preparará todos los manuales de la

fábrica.

- Las correcciones serán insertadas en orden numérico apropiado por el Coordinador de Aseguramiento de la Calidad, quien será el responsable del servicio local de los manuales.
- En la actualización de un manual en particular, el Coordinador de Aseguramiento de la Calidad, endosará la hoja de registros de correcciones de cada manual, registrando los detalles de ésta, fecha de corrección, etc.
- Una bitácora maestra será mantenida y llevada por el Gerente de Calidad Staff, detallará la localización de todos los manuales e historia de las correcciones.
- Para todos los manuales llevados fuera de la Empresa, como por ejemplo Proveedores, serán mantenidos por el Gerente de Calidad Staff y por el Coordinador de Aseguramiento de la Calidad.
  - \* Todos los documentos para incluirse serán acompañados por un recibo retornable para firmar por un representante de esa organización.
  - \* Las correcciones y procedimientos obsoletos y otros documentos relacionados serán destruidos.

## **13.- APLICACION DEL SISTEMA DE CALIDAD.**

### **OBJETIVO:**

**Mostrar el Sistema de Calidad mediante la observación del avance en el proceso de fabricación de determinado producto, en donde se ven tanto sus operaciones como sus inspecciones y de ahí los controles del mismo para la toma de decisiones.**

### 13.1.- PROGRAMACION DE PLANEACION DE CALIDAD.

Se efectuará el seguimiento en el proceso de Calidad, de una autoparte electrónica como es la "Campana de Advertencia" que involucra el aviso en caso de quedar encendidas algunas funciones del vehículo como podrían ser el dejar las luces encendidas, las llaves pegadas, etc.

Esta programación se muestra en las figuras 13.1.1 y 13.1.2, donde se muestran las semanas planeadas para el desarrollo y planeación de calidad de un determinado producto. En este caso, el producto mencionado con anterioridad como ejemplo.

### 13.2.- PRUEBAS DE VALIDACION.

Estas se efectuarán a cada parte para su confiabilidad en cuanto al diseño-producto.

En este caso se muestra el reporte y el dibujo de la prueba de torque para esta "Campana de Advertencia". Siendo éste un ejemplo de prueba de validación.

A continuación se muestra el reporte de pruebas de laboratorio (formato de Ingeniería, figura 13.2.1) y el dibujo de demostración (figura 13.2.2).

### 13.3.- ANALISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA (AMEF DEL PROCESO).

En este AMEF se consideraron los principales modos, efectos y causas de las fallas potenciales como un auxiliar para efectuar posteriormente el plan de control continuo.

Esta información es mostrada en las figuras 13.3.1, 13.3.2, 13.3.3 y 13.3.4 de este capítulo.

### 13.4.- PLAN DE CONTROL.

Se muestra aquí la secuencia de los diferentes controles para esta familia de productos desde recibo de materiales hasta pruebas finales y

pruebas periódicas involucradas.

Esta información es mostrada en los formatos de las figuras 13.4.1, 13.4.2 y 13.4.3.

### 13.5.- ESTUDIO DE POTENCIAL DEL PROCESO.

Esta herramienta se refiere a mostrar la habilidad potencial del proceso mediante este estudio destinado a la producción piloto. Se aplica a los parámetros de prueba final según el Plan de Control.

Se muestra a continuación el formato de la figura 13.5.1 a modo de carátula y posteriormente cada uno de sus reportes (histogramas, gráficas de control y hojas de datos de los parámetros) de las figuras 13.5.2 a la 13.5.13.

### 13.6.- DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.

Se muestra en este formato de las figuras 13.6.1 y 13.6.2, el flujo de esta pieza en su proceso mediante la simbología típica para observar paso a paso su comportamiento dentro del Sistema y su información más importante que es la fuente de variación.

### 13.7.- DIAGRAMA DE RECIBO DE PROCESO.

Se muestra en este dibujo el recorrido que hace el conjunto de componentes y subensambles hasta llegar a ser producto final dentro del área de Producción. Ver figura 13.7.

### 13.8.- PROCESO DE PRODUCCION.

Se muestran aquí el conjunto de instrucciones de operación y de inspección de esta pieza, tanto las destinadas para el departamento de Producción como para Aseguramiento de Calidad. Ver figuras 13.8.1 a 13.8.27.

### 13.9.- LISTADO DE COMPONENTES.

En este formato de las figuras 13.9.1 a la 13.9.4 se observa una lista de todos los componentes de este producto con su descripción, claves, cantidades, etc. Que nos permiten observar la pieza desarmada.

### Programación de Planeación de Calidad (Hoja 1)

<b>Programación de Planeación de Calidad</b>																																																
Programa del Producto: _____				Planes de Producción				Reporte del Plan de Calidad																																								
Nombre del Proveedor: _____				Nombre de la Parte: _____				Fecha Programada para Muestras Iniciales: _____				Fecha Original de Emisión: _____																																				
Localidad del Proveedor: _____				Número de Parte: _____				Fecha Programada para Primera Producción: _____				Fecha de Revisión: _____																																				
Localidad del Proveedor: _____				Número de Parte: _____				Fecha Programada para Producción Regular: _____																																								
Elementos de Planeación de Calidad	Semanas Anteriores a la Fecha de Arranque de Producción																																															
	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>EVALUACIONES INICIALES DE CALIDAD</b>																																																
* AMEF de Diseño	██████████																																															
* Factibilidad Preliminar	██████████																																															
* Revisión de la Historia de Calidad														██████████																																		
- Reclamaciones de Cliente																																																
- Información de Garantías																																																
- Pre-información Estadística																																																
- Demás Indicadores																																																
* AMLF de Proceso	██████████																																															
* Características Mayores (Proceso y Producto)														██████████																																		
* Calibradores y Equipos de Prueba														██████████																																		
<b>PREPARACION DE ESTÁNDARES</b>																																																
* Diagrama de Flujo del Proceso incluyendo Puntos de Control:														██████████																																		
* Plan de Control incluyendo Requisitos CEP														██████████																																		
* Hoja de Instrucción de Inspección														██████████																																		
<b>CONSTRUCCION/VERIFICACION DEL PROTOTIPO</b>																																																
* Construcción del Prototipo con Potencial del Proceso para:														██████████																																		
* Soportar Factibilidad																																																
* Factibilidad Final y Aprobación																																																

Figura 13.1.1

### Programación de Planeación de Calidad (Hoja 2)

<b>Programación de Planeación de Calidad</b>												
Programa del Producto _____				Planes de Producción _____				Reporte del Plan de Calidad _____				
Nombre del Proveedor _____				Nombre de la Parte _____				Fecha Programada para Muestras Iniciales _____		Fecha Original de Emisión _____		
Localidad del Proveedor _____				Número de Parte _____				Fecha Programada para Primera Producción _____		Fecha de Revisión _____		
Localidad del Proveedor _____				Número de Parte _____				Fecha Programada para Producción Regular _____				
Elementos de Planeación de Calidad	Semanas Anteriores a la Fecha de Arranque de Producción											
	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
<b>EQUIPO DE PROCESAMIENTO/VERIFICACION</b> * Orden de Herramientas de Producción, Calibradores y Equipo de Prueba * Estudios de Potencial del Proceso en la Planta del Vendor * Ajustes y Depuración del Equipo de Producción e Inspección * Estudios de Potencial del Proceso para todas las Características Mayores												
<b>ACTIVIDADES DE EVALUACION</b> * Revisión del Proceso/Aprobación de Producción - Hojas de Proceso - Calibradores y Equipo de Prueba - Empaque * Evaluaciones de Muestra Inicial y Primera Producción * Aprobación de Ingeniería del Cliente * Aprobación del Plan de Calidad Cliente * Inicio de Cartas de Control y Producción Regular * Sometimiento Trimestral de Reportes de Habilidad del Proceso												

**Figura 13.1.2**

MAC

ELECTRONICA, S.A. DE C.V.

### REPORTE DE PRUEBAS DE LABORATORIO

 REPORTE No. 92054

 FECHA 8-FEB-93

 HOJA No. 1 DE 2

 NOMBRE DE LA PARTE Placa de controladora de motor No. DE PARTE MAC 921006-2F No. DE PARTE CLIENTE 8309-10440-00 ESPECIFICACION O PLANO 8309-10440-00 No. DE MUESTRAS 6

TIPO DE PRUEBA	MOTIVO DE LA PRUEBA	DEPTO. SOLICITANTE
<input type="checkbox"/> F.T. <input type="checkbox"/> FUNCIONAL <input type="checkbox"/> DE MATERIAL <input type="checkbox"/> OTROS (ESPECIFIQUE) _____	<input type="checkbox"/> CAMBIO DE INGENIERIA <input type="checkbox"/> ANALISIS EN PROCESO <input type="checkbox"/> DEL PARTE NUEVA <input type="checkbox"/> REVISION <input type="checkbox"/> OTRO PROYECTO <input type="checkbox"/> OTROS (ESPECIFIQUE) _____	<input type="checkbox"/> INGENIERIA <input checked="" type="checkbox"/> ASESORAMIENTO DE CALIDAD <input type="checkbox"/> MATERIAS <input type="checkbox"/> PRODUCCION <input type="checkbox"/> MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/> OTROS (ESPECIFIQUE) _____

ITEM No.	CARACTERISTICA	MOTIVO ESPECIFICADO	NUMERO DE MUESTRA (RESULTADOS)				
			1	2	3	4	5
	REFERENCIA	DIRCCO DE 8309 10440-00					
	HOJA 42 TORQUE:	7.82 Nm Módulo 6 Fxctos 247 Jaro					
	LA PRUEBA FUE REALIZADA	EN EL LABORATORIO EN LA FICHA DE L.					
	HOJA ANEXA.						

OBSERVACIONES

---



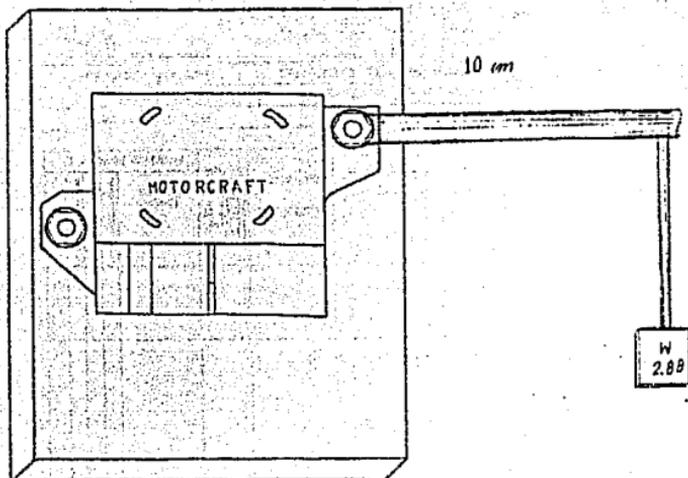
---



---

A. 20490 <u>XXV</u> 7-1-93	DIRECCION CALIDAD	SISTEMA REQUIS. POR GEE. CALIDAD d.	FECHA 8-FEB-93	AUTORIZADO POR <i>[Signature]</i>	FECHA 08-FEB-93 <i>[Signature]</i>
----------------------------------	----------------------	--	-------------------	--------------------------------------	--

Figura 13.2.1



CALCULO DE PESO.

$$\text{Torque} = F \times D$$

$$1 \text{ N} = 9.81 \text{ Kg}$$

$$F_N = \frac{2.82 \text{ N.m.}}{0.1 \text{ m}} = 28.2 \text{ N}$$

$$28.2 \text{ N} = 2.88 \text{ Kg.}$$

Figura 13.2.2

MAC

MOTOCICLISTA, S.A. DE C.V.

## ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA POTENCIAL (AMEF) DE PROCESO

PÁGINA 1 DE 4

NOMBRE: ALARCA CHIFE FORD F357      TRANSPORTES Y PLANTAS AGRICOLAS;      FECHADO POR: *[Firma]* CALLE 58  
 NO. 7 PARTES F357-100-000-00      VEHICULOS) AÑO MODELO T'BIED, CUBAN '93      FECHA AMEF (ORIG.) 05/93  
 RESPONSABILIDAD DE DISEÑO/MANUFACTURA: INGENIERIA / A. DE CALIDAD      FECHA AMEF (REV.)  
 OTRAS AREAS INVOLUCRADAS: INGENIERIA DE CALIDAD FECHA DE LIB. DE TENSIA.      FECHA CLAVE DE PROB.

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	MODO DE FALLA DE FALLA POTENCIAL	EFECTO(S) DE FALLA POTENCIAL	CATEGORÍA DE SEVERIDAD	CAUSA(S) DE FALLA POTENCIAL	CONTROLES ACTUALES	IMPACTO EN LA SEGURIDAD	ACCIONES (RECOMENDACIONES)	AREA/IMPACTO DEL DEFECTO EN LA SEGURIDAD DE LA OPERACION	RESULTADO DE ACCIONES					
									ACCIONES TOMADAS	COMPLETADO	IMPACTO EN LA SEGURIDAD	IMPACTO EN LA SEGURIDAD		
CON F357-100-000-00	CON DEFECTUOSA	LA FALTA DE COMBINACION EN EL CILINDRO.	4	EFECTO DE INYECCION	- H. I. I. - MASTER	2	16	N.R.						
TARAJA DE CILINDRO IMPRES 723.847.10	PASTAS IMPRESORIAS	ENSAMBLE INDEBIDAMENTE	4	ACTIVO IMPRESOR INDEBIDAMENTE	- H. I. I. - MASTER	2	16	N.R.						
	PASTAS UNIDAS	ENSAMBLE INDEBIDAMENTE	4	OPROVE ACCION INDEBIDAMENTE	- W. I. I. - MASTER	2	16	N.R.						
	DIMENSIONES DE TARAJA SEGUN LAS ESPECIFICACIONES.	NO ENSEMBLA EN COPA.	7	TRANSMISION INDEBIDAMENTE	- H. I. I. - MASTER	2	43	ELIGER UN BORGOL NUEVO	C. CALIDAD / M / DISEÑO / 06/20 93					
CILINDRO IMPRESOR	VOLTAJE DE ALIMENTACION FUERA DE ESPECIFICACIONES.	ENSAMBLE INDEBIDAMENTE	6	EFECTO DE INYECCION.	- H. I. I. - MASTER - INYECCION ESPECIAL	2	1	N.R.						
BOBINA IMP. 004.21	DRIFTA O ROTA.	ENSAMBLE INDEBIDAMENTE	7			4	2	CONTACTO FROVECCION.	C. CALIDAD / M / DISEÑO / 06/20 93					
COP. 004.21	CAPACIDAD FUERA DE ESPECIFICACION.	ENSAMBLE INDEBIDAMENTE	6	DEFECTO DE FABRICACION.	- H. I. I. - MASTER - PROBLEMA DE CALIDAD	2	24	N.R.						

ICC-21

Figura 13.3.1

CIENFUEGA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA POTENCIAL (AMEF DE PROCESO)

PAGINA 2 DE 6

NOMBRE: ALMERA CRISTE 1004 1307 PROYECTOS Y PLANTAS ELECTRICAS: PREPARADO POR: G. CALPESON  
 NO. DE PARTE: 1302-10040-00 VEHICULOS AÑO MODELO Y PISO, COLUMBIA '93 FECHA AMEF (ORIG.) 01/03/93  
 RESPONSABILIDAD DE DISEÑO/FACTURACION: INGENIERIA / A. DE CALIDAD FECHA AMEF (REV.)  
 OTRAS AREAS INVOLUCRADAS: INGENIERIA DE CALIDAD FECHA DE LIB. DE INGENIA. FECHA CLAVE DE FEED.

DESCRIPCION DEL PROBLEMA  EFFECTO DEL PROBLEMA	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFECTOS DE FALLA POTENCIAL	S. C. U. N. I. T. A. R. I. O. S.	CAUSAS DE FALLA POTENCIAL	CONSECUENCIAS POTENCIALES	DETECCION	ACCIONES RECOMENDADAS(S)	AREA/INICIATIVO RESPONSABLE Y FECHA DE IMPLEMENTACION	RESULTADO DE ACCIONES				
									ACCIONES TOMADAS	SEGUIMIENTO	DEFECTOS	NUMERO	
RESISTENCIAS	UNION CORROIDA POR FALTA DE ESPECIFICACION.	ENSAMBLE INSUFICIENTE	4	DEFECTO DE FABRICACION.	- N.I.I. - INSUFICIENTE PUNTO DE UNION.	2	N.F.						
DIFERENCIAS DE PESOS	UNIVERSIDAD INSUFICIENTE.	ENSAMBLE INSUFICIENTE	4	DEFECTO DE FABRICACION.	- N.I.I. - INSUFICIENTE PUNTO DE UNION.	2	N.F.						
GRUPA 102.010.00	ELECTRICA CON DEFECTO DE DIMENSION	NO ENCAJAN EN EL ENCAJE	6	DEFECTO DE FABRICACION.	- N.I.I. - DEFECTO DE FABRICACION.	2	N.F.						
	DEFECTO DE ESPECIFICACIONES.	NO ENCAJAN EN EL ENCAJE	6	DEFECTO DE FABRICACION.	- N.I.I. - DEFECTO DE FABRICACION.	2	N.F.						

10-21

Figura 13.3.2

TECNICA, S.A. DE C.V.

ANALISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLO POTENCIAL (AMEF DE PROCESO)

PAGINA 3 DE 4

AREA: PLANTA CRIST (O) F357 PROVEEDORES Y PLANES AFILIADOS: PREPARADO POR: ALBERTO  
 NO. DE PARTE: F357-02345-AA VEHICULO(S) AÑO MODELO 1° BORN, COGAR 79: FECHA AMEY (CONT.) 08/85  
 RESPONSABILIDAD DE DISEÑO/PRODUCTORA: MANUFACTURA. FECHA AMEY (REV.)  
 OTRAS AREAS INVOLUCRADAS: INGENIERIA DE CALIDAD FECHA DE LIB. DE INGENIA. FECHA CLAVE DE FOND.

MODO Y EFECTO DE LA FALLO POTENCIAL	USO DE FALLA POTENCIAL	EFECTOS DE FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	C	CAUSAS DE FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES	DIFERENCIAL	M	ACCION(ES) RECOMENDADA(S)	APEN/IN- CUIE/O FES/ SABLE Y SECH/ EY/ FES/ IN- CUIE/O	RESULTADO DE ACCIONES			
												ACCIONES TOMADAS	C	O	M
PREPARADO DE MATERIALES	PREPARADO DE MATERIALES	DE CONTAMINANTES NO EN SU LUGAR EN EL CIRCUITO IMPRESO.	3		ESPOR DEL OPERARIO.	3	-N. I. C. -N. I. C. -SEPARATE EF EFICIEN- CIA.	2	15	N.R.					
ENSAMBLE DE COMPONENTES	COMPONENTES UNIDOS	ENSAMBLE INADECUADO	4		ESPOR DEL OPERARIO.	3	-N. I. I. -N. I. I. -SEPARATE EF EFICIEN- CIA.	2	24	N.R.					
	COMPONENTES CAMBIADOS	ENSAMBLE INADECUADO	4		ESPOR DEL OPERARIO.	3	-N. I. I. -N. I. I. -SEPARATE EF EFICIEN- CIA.	2	24	N.R.					
	CIRCUITO INTERCONEXION POR ORIFICIOS INADECUADOS	ENSAMBLE INADECUADO	4		ESPOR DEL OPERARIO.	2	-N. I. I. -N. I. I. -SEPARATE EF EFICIEN- CIA.	2	16	N.R.					
	BIENES Y CAPACIDADES DE LOS COMPONENTES INADECUADOS	ENSAMBLE INADECUADO	4		ESPOR DEL OPERARIO.	2	-N. I. I. -N. I. I. -SEPARATE EF EFICIEN- CIA.	2	16	N.R.					
PROCESO DE SOLDADO.	PROCESO DE SOLDADO.	FUNCIONAMIENTO INDEFINIDO EN EL MODELO.	4		AM. VARIACION DE FLUX.	3	-N. I. D. -N. I. D. -SEPARATE EF EFICIEN- CIA.	2	24	N.R.					
	CORTOS DE CIRCULACION	ENSAMBLE INADECUADO	4		PARA REVISAR LA FORMA DE LA SOLDAD.	3	-N. I. D. -N. I. D. -SEPARATE EF EFICIEN- CIA.	2	24	N.R.					

10-72

Figura 13.3.3

ALCANTARA, S.A. DE C.V.

ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALTA POTENCIAL (ANÁLISIS DE FALLOS)

Página 4 de 4

PROYECTO: ALBERCA CHIC SEC. 0317 PROVEEDORES Y PLANOS AFECTADOS: PREPARADO POR: CALIBRA  
 NO. DE PARTES: 1317-1031-04 DIFÍCULTAD O/AÑO MODELO: 1° EDO. COUSA: '93 FECHA ANÁL. (ORIG.): 05/01  
 RESPONSABILIDAD DE DISEÑO/MANUFACTURA: MANUFACTURA FECHA ANÁL. (REV.)  
 OTROS RIESGOS INVOLUCRADOS: INGENIERÍA (CALIDAD) FECHA DE LID. DE INGENIERÍA FECHA CLAVE DE FEOD.

DESCRIPCIÓN DEL FALLO	MODO DE FALTA POTENCIAL	EFECTOS DE FALTA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSAS DE FALTA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES	Nº DE ACCIONES RECOMENDADAS	ACCIONES RECOMENDADAS	OBSERVACIONES SOBRE EL TENDIMIENTO	RESULTADO DE ACCIONES				
										ACCIONES TOMADAS	COMPLETADO	NO COMPLETADO	Nº	
INSPECCIÓN DE SUPERFICIE	CONTROLES POR SUPERFICIE	ENSAMBLE INADECUADO EN EL ENLACE DE LA TUBERÍA	4	DESCUIDO DEL OPERARIO.	3	P.L.I. - TUBERÍA - ENLACE - VISUALES	2	N.R.						
INSPECCIÓN ELÉCTRICA	CONTROLES ELÉCTRICA	DEFECTOS DE CONEXIONES EN LOS PUNOS DE ENLACE	4	EQUIPO DE INSPECCIÓN INADECUADO.	2	P.L.I. - PUNOS - ENLACE - VISUALES	2	N.R.						
INSPECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	CONTROLES DE LA CONSTRUCCIÓN	DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL ENLACE DE LA TUBERÍA	3	EQUIPO DE INSPECCIÓN INADECUADO.	2	P.L.I. - ENLACE - VISUALES	2	N.R.						
ENSAYOS (C.T.)	ENSAYOS DE LA CONSTRUCCIÓN	DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL ENLACE DE LA TUBERÍA	3	EQUIPO DE INSPECCIÓN INADECUADO.	3	ESPECIFICACIONES INADECUADAS EN EL ENLACE DE LA TUBERÍA	2	N.R.						

100-21

Figura 13.3.4

NOMBRE DE LA PARTE:		FECHA INICIAL DE EMISION: 01.03.92		FECHA DE REVISION: 02.09.92					
CAMPAÑAS DE ADVERTENCIA									
TIPO DE CONTROL ( )		N/P MAC	N/P CLIENTE	ESPECIFIC.	ULTIMO DIBUJO	CLIENTE			
<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		921.006.01 1782-10040-00	921.006.01 1782-10040-00	ES-110-10040-00	010777	FORD MOTOR COMPANY			
		921.006.01 1782-10040-00	921.006.01 1782-10040-00	ES-110-10040-00	010777	FORD MOTOR COMPANY			
		921.006.01 1782-10040-00	921.006.01 1782-10040-00	ES-110-10040-00	040192	FORD MOTOR COMPANY			
FABRICANTE:		921.018.00 4711005	FF-1020	23JN90	CHRYSLER DE MEXICO				
MAC ELECTRONICA S.A. DE C.V. PROVEDOR EXTERNO AFILIADO:		921.006.01 93424003	2151005	20JUN91	GENERAL MOTORS DE MEXICO				
		921.006.01 93424003	13231003		GENERAL MOTORS DE MEXICO				
		921.006.01 93424003			GENERAL MOTORS DE MEXICO				
FILAS DEL PROC.	NOMBRE DEL PROCESO	NOMBRE DEL EQUIPO, MAQUINA, O HERRAMIENTA	CARACTERISTICAS		MÉTODOS			FRACCIONES ANTE CONDICIONES FUERA DE CONTROL.	
			PARAMETROS DE PROCESO	CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	ESPECIFIC. DEL PROCESO	TIEMPO DE EJECUCION	EJEC. (TIEMPO DE RESPUESTA)		MÉTODOS DE ANÁLISIS
1	RECIBO DE MATERIALES.	INSPECCION VISUAL	FUNCIONALES	LISTADO DE MATERIALES	COMPROBACION DE QUE NO HAY PARTES EN AUSENTE. - N.L.I.	COMPROBACION DE QUE NO HAY PARTES EN AUSENTE. - N.L.I.	COMPROBACION DE QUE NO HAY PARTES EN AUSENTE. - N.L.I.	MISTURA	CONTACTOS PROTECTORA, - RECOMENDAR LEER INSTRUCCIONES Y SEGUIR INSTRUCCIONES.
2	PREPARADO DE MATERIAL.	RECAMBIOS DE EQUIPO	DIMENSIONALES	POSO DE INSPECCION PARA PREPARADO DE MATERIAL.	RECAMBIOS DE EQUIPO	RECAMBIOS DE EQUIPO	RECAMBIOS DE EQUIPO	RECAMBIOS DE EQUIPO	AJUSTE DE PARAMETROS DEL PROCESO, -SEPARACION DE MATERIAL DISCREPANTE.
3	ENSAMBLE DE COMPONENTES.	PLACAS DE CODIGO Y POSICION	REVISIONES	REVISIONES	REVISIONES	REVISIONES	REVISIONES	REVISIONES	REVISIONES

ELABORADO POR: EDUARDO CALDERON      FECHA: 02-FEB-93      APROBADO:      FECHA:

REVISADO POR: R. ROCHA      ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD      A.C.P. CLIENTE

ICG-22      CLASE NIP      CONTROLADO POR PARA CARACTERÍSTICAS RELEVANTES      QUE DEBEN INVENTARIAR EQUIPOS CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS.

Figura 13.4.1

NOMBRE DE LA PARTE:		FICHA INICIAL DE EMISION: 03.352		FICHA DE REVISION: 06.973					
CAMPANA DE ADVERTENCIA									
ITEM DE CONTROL ( )		N/P INC. N/P CLIENTE, ESPECIFIC., NÚMERO DE MOLD., CLIENTE							
<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		921.025.11 1729-10040-00 921.019.11 1277-10040-00 921.009.17 1357-10040-00	ES-1100-10040-00 ES-1100-10040-00 ES-1100-10040-00	03.397 04.013 04.012	TOSH BATES COMPANY TOSH BATES COMPANY TOSH BATES COMPANY				
FABRICANTE:									
SAC ELECTRONICA S.A. DE C.V. PROYECCION EXTERNO AFECTADO:		921.010.00 4711045 921.015.10 91434799 921.012.00 72427784 921.001.07 93413284	FF-1028 2250895 9242169	29.000 30.001	GENERAL BOTTMS DE MEXICO GENERAL BOTTMS DE MEXICO GENERAL BOTTMS DE MEXICO				
ORDEN DEL PROC.	NOMBRE DEL PROCESO	MATERIAL UTILIZADO EN EL PROCESO	CARACTERISTICAS		MÉTODOS			REACCIONES OBTENIDAS EN EL PROCESO	
			CONSTRUYENDO EL PRODUCTO	C. C. E	ESPECIFIC. DEL PROC.	MÉTODO DE INSPECCION	FREC. TIEMPO		MÉTODO DE MUESTREO
4	ENLADADO	SOBRADURA POR ALA ELASTICO-PLASTICA.	TEMPERATURA DE ENLADADO.	0	N. I. O.	TEMPERATURA CONTINUA METEOROLOGICA DE LA BATERIA.	DIARIO CALOR 2 HORAS	VISUAL	CONGRESO TEMPERATURA INSUFICIENCIA O EXCESO DEL TRANSISTOR.
5	INSPECCION VISUAL	CORTES DE LA CARTELA Y SU BORTE.	EFICIENCIA DE LA SOLDADURA. (SEGUN N. I. O. DE CERTIFICADO DE CALIDAD DEL S. O. M. S. A. S. C.)	0	AYUDAS VISUALES. TEST ELECTROS.	INSPECCION VISUAL.	CADA 100 X 5 PZAS	CARTA "C"	CONGRESO PROCESO. PROBAR OBTENIENDO CONEXIONES EN LA CARTA AL CONTROL.
			ATRIBUTOS VISUALES.	0	CERO DE AYUDAS VISUALES. PRUEBAS DE DISTANCIA.	INSPECCION VISUAL.	CADA 100 X.	SEPARAR DE LA CIENCIA.	CONGRESO PROCESO Y OBTENIENDO CONEXIONES CORRECTIVAS.
6	PRUEBA ELECTRICA		EFICIENCIA DE TEND. BASE (SEGUN N. I. O. DE B. I. O. N. I. O.)	0	N. I. O. PARA CADA CAMPANA.	FRECUENCIA-RETIRO Y PRUEBAS ESPECIALES.	CADA 100 X 5 PZAS	CARTA "B"	CONGRESO PROCESO. RETRABAJANDO A LINEA DE PRODUCCION.
			PRUEBAS POR MUESTRA (SEGUN N. I. O.).	0	N. I. O. PARA CADA CAMPANA.	PRUEBAS ESPECIALES.	CADA 25 PZAS	CARTA "D"	ENTAR PIZAS RE-CONEXIONES EN LA ACCION DE PARTES.
			FILMOS DE LAMINA DE PROTECTORES. (SEGUN N. I. O.)	0	N. I. O. PARA CADA CAMPANA.	PRUEBAS ESPECIALES.	CADA 25 PZAS	CARTA "E"	INSPECCION 100 X.
			CENTRO DE MONTAJE (SEGUN N. I. O.)	0	N. I. O. PARA CADA CAMPANA.	PRUEBAS ESPECIALES Y FRECUENCIA-RETIRO.	CADA 5 PZAS	CARTA "F"	

FAB. DE: EDUARDO CALDERIN

FICHA: 06-FEB-72

GRUPO:

FICHA:

REVISO: R. ALONSO

RECONOCIMIENTO DE LA CALIDAD

S. C. P. CLIENTE

100-22

CLASE MUY ADECUADA (M) PARA CARACTERISTICAS ALTERNATIVAS  
 CLASE BASTANTE ADECUADA (B) PARA CARACTERISTICAS CRITICAS.

Figura 13.4.2

NOMBRE DE LA PARTE		FECHA INICIAL DE EMISION: 02/83		FECHA DE REVISIÓN: 06/93			
CONDICIONES DE ASISTENCIA							
ITEM DE CONTROL ( )		N/P NNC.	N/P CLIENTE.	ESPECIFIC.	ULTIMO DIBUJO.	CLIENTE	
<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		921.006.1F	921.006.1F	921.006.1F	921.006.1F	921.006.1F	
PARAMETROS: MAC ELECTRONICA S.A. DE C.V. PROBLEMA EXTERNO AFECTADO:		921.016.04	4711543	FF-2023	247050	CHRYSLER DE MEXICO	
FLUJO DEL PROC.		RECIBIDA	DISPONIBLE	INTRO. PARA	PROCESADO	REVISADO	
Nº.	NOMBRE DEL PROCESO	NUMERO DE PARCELO DE FABRICO	CARACTERIST. DEL PRODUCTO	ESPECIFIC. DEL PROC.	TIPO DE VALORACION	METODO DE ANALISIS	DIAGNOSTICO AMPLIACIONES QUE SE DEBE HACER
4	PRUEBA ELECTRICA		PRUEBA DE SOBREVIVENCIA DEL APARATO	W.L.I. PARA CADA CARPANA.	PRUEBA ESPECIAL Y REGISTRO	CARTA X-B	CONTROL DE CALIDAD DE LA PRODUCCION.
7	AUDITORIA DE APARATO		PRUEBA ELECTRICA DE FUNCIONAMIENTO Y ENFOQUE.	W.L.I.	PRUEBA ESPECIAL	CARTA X-B	REVISAR LOGS DE INSPECCION Y REGISTRO DE DEFECTOS.
8	ANALISIS DIMENSIONAL.	REPTER	DIMENSIONALES	REPTER DE LA PARTE	INSPECCION VISUAL	6 PZAS AL AÑO.	REVISAR LOGS DE INSPECCION Y REGISTRO DE DEFECTOS.
9	PRUEBAS E.I.	PRUEBAS DE LABORATORIO.	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.	ESPECIFICACION DE LA PARTE	PRUEBA ESPECIAL	6 PZAS AL AÑO.	REVISAR LOGS DE INSPECCION Y REGISTRO DE DEFECTOS.
PAL: EDUARDO CALDERON		FECHA: 09-FEB-93		APROBADO:		FECHA:	
REVISADO: A. C. P. CLIENTE		ASIGNAMIENTO DE LA CALIDAD				A. C. P. CLIENTE	

ICC-22

CLASE DE ATENCION EN TODAS CARACTERISTICAS RELACIONADAS CON ESTA INVENTURA Y PARA CARACTERISTICAS CRITICAS.

Figura 13.4.3

PLAN DE CONTROL  
ESTUDIOS DEL POTENCIAL DEL PROCESO



DESCRIPCION DE LA PARTE:

NO. DE PARTE:

CHENG ASSY WARNING INDICATOR

921.006.2E

F35Y-100840-AA

PROVEEDOR:

MAC ELECTRONICA, S.A. DE C.V.

CARACTERISTICA	NUMERO DE MUESTRAS	METODO DE ANALISIS DE DATOS	FECHA DE TERMINACION	NOTAS
CENTRO DE MENSAJE	100	CARTA $\bar{X}$ -R	04/092	CP = 2.61 PPK = 2.06
FRECUENCIA ALTA	100	CARTA $\bar{X}$ -R	04/092	CP=2.56 PPK=2.24
PULSOS POR MINUTO	100	CARTA $\bar{X}$ -R	04/092	CP = 4.39 PPK =3.74
DECLINACION	100	CARTA $\bar{X}$ -R	04/092	CP = 2.26 PPK =1.72
PPK = CARACTERISTICAS RELVANTES CARACTERISTICAS HABILES > 3 SIGNA.		1 100.4 2	1 100 -1002	

PREPARADA POR:

A. PLACE E.

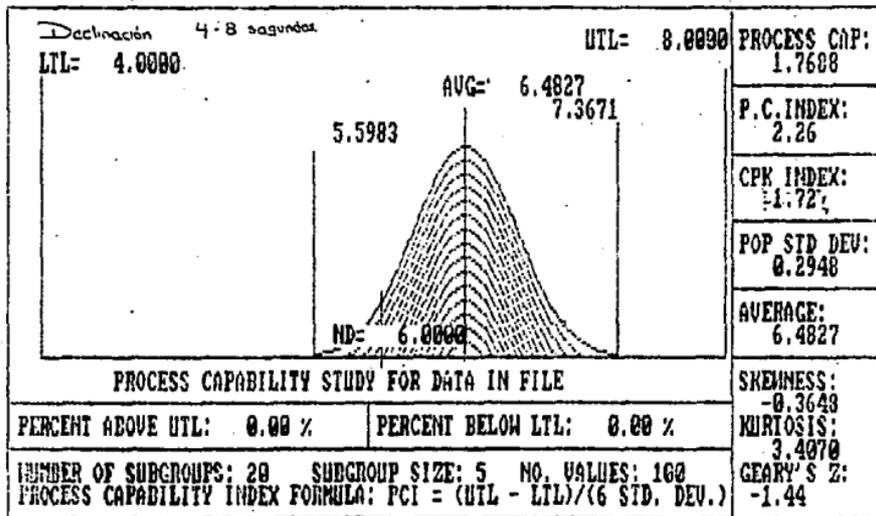
APROBADA POR:

RAUL RODRIGUEZ.

Figura 13.5.1

E.E.P.: Hecho por implemento de soporte Grape a la caja para montaje del módulo al vehículo (se inicia con el NIP PME7DB-10D840-AA)

Chime Ford 921.006.2F / F35Y-10D840-AA



195

Figura 13.5.2

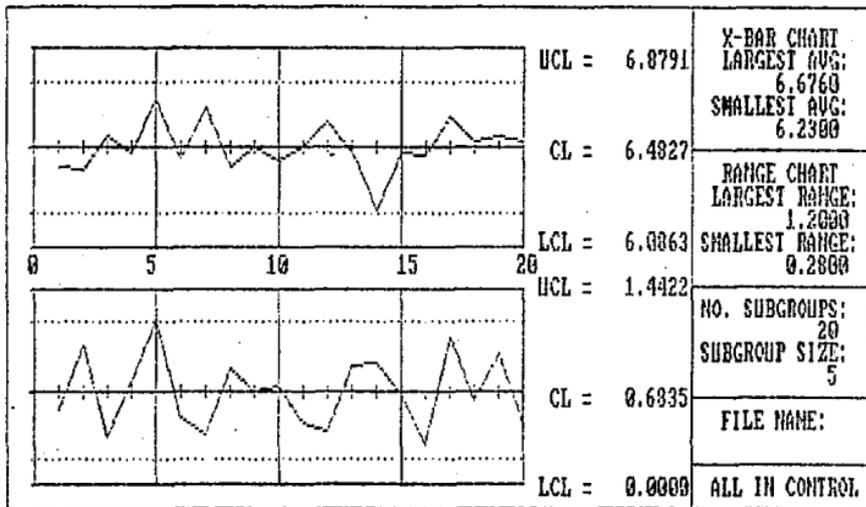


Figura 13.5.3

SUBGRUPO 1:	SUBGRUPO 2:	SUBGRUPO 3:	SUBGRUPO 4:	SUBGRUPO 5
6,1000	6,5800	6,5100	5,9900	6,0500
6,5700	6,5400	6,4000	6,5000	7,2500
6,5200	5,6400	6,6200	6,7000	6,6000
6,1600	6,6500	6,7400	6,3500	6,6000
6,6500	6,5500	6,3800	6,7500	6,8800

PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
6,4000	6,3920	6,5300	6,4580	6,6760
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
0,5500	1,0100	0,3600	0,7600	1,2000

SUBGRUPO 6:	SUBGRUPO 7:	SUBGRUPO 8:	SUBGRUPO 9:	SUBGRUPO 10:
6,1300	6,4700	5,9100	6,1400	6,7100
6,5400	6,6300	6,7500	6,6000	6,1000
6,6300	6,5800	6,5300	6,3400	6,1700
6,4500	6,6900	6,7600	6,8300	6,3200
6,4200	6,8400	6,0800	6,5000	6,8200

PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
6,4340	6,6420	6,4060	6,4820	6,4240
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
0,5000	0,3700	0,8500	0,6900	0,7200

SUBGRUPO 11:	SUBGRUPO 12:	SUBGRUPO 13:	SUBGRUPO 14:	SUBGRUPO 15:
6,4800	6,4600	6,2400	6,4500	6,7600
6,2500	6,7700	6,1000	6,7500	6,6700
6,7100	6,8200	6,9700	6,0600	6,2800
6,4200	6,4500	6,4600	6,6400	6,4700
6,5300	6,4200	6,5500	6,2500	6,1000

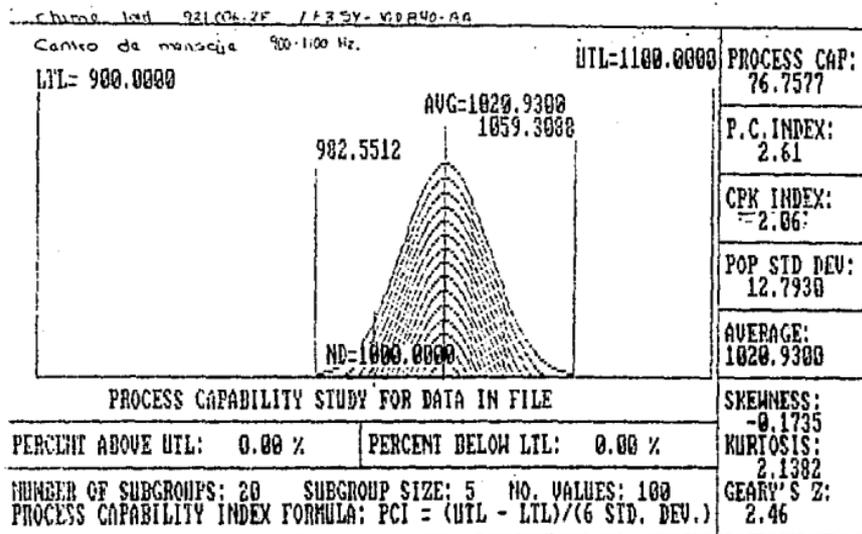
PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
6,4780	6,5810	6,4510	6,2300	6,4960
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
0,4600	0,4000	0,8700	0,8900	0,6600

SUBGRUPO 16:	SUBGRUPO 17:	SUBGRUPO 18:	SUBGRUPO 19:	SUBGRUPO 20:
6,4400	6,9400	6,4500	6,1000	6,4800
6,6300	6,4600	6,3900	7,0400	6,6400
6,3500	5,8600	6,5300	6,3400	6,1800
6,3700	6,8900	6,2600	6,4800	6,6000
6,4500	6,8900	6,8800	6,6800	6,6400

PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
6,4480	6,6080	6,5060	6,5280	6,5080
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
0,2800	1,0800	0,6200	0,9400	0,4600

E.E.P.: Hecho por implemento de soporte Grapa a la caja para montaje del módulo al vehículo (se inicia producción con el NIP PME7DB-10D840-AA)

Chime Ford 921.006.2F / F35Y-10D840-AA



196

Figura 13.5.5

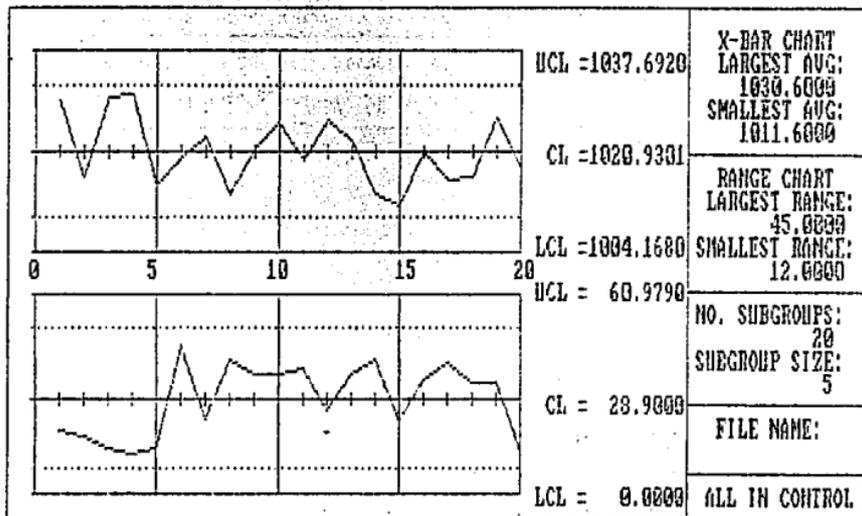


Figura 13.5.6

SUBGRUPO 1:	SUBGRUPO 2:	SUBGRUPO 3:	SUBGRUPO 4:	SUBGRUPO 5:
1016,0000	1009,0000	1037,0000	1037,0000	1010,0000
1030,0000	1020,0000	1035,0000	1036,0000	1016,0000
1034,0000	1015,0000	1023,0000	1025,0000	1015,0000
1035,0000	1012,0000	1030,0000	1030,0000	1024,0000
1032,0000	1026,0000	1025,0000	1025,0000	1012,0000
PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
1029,4000	1016,4000	1030,0000	1030,6000	1015,4000
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
19,0000	17,0000	14,0000	12,0000	14,0000

---

SUBGRUPO 6:	SUBGRUPO 7:	SUBGRUPO 8:	SUBGRUPO 9:	SUBGRUPO 10:
1010,0000	1015,0000	1040,0000	1034,0000	1016,0000
1041,0000	1022,0000	1015,0000	998,0000	1024,0000
996,0000	1038,0000	6,5300	1035,0000	1029,0000
1039,0000	1026,0000	6,7600	1024,0000	1048,0000
1015,0000	1015,0000	6,0800	1016,0000	1011,0000
PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
1020,2000	1023,2000	1013,8000	1021,4000	1025,6000
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
45,0000	23,0000	41,0000	37,0000	37,0000

---

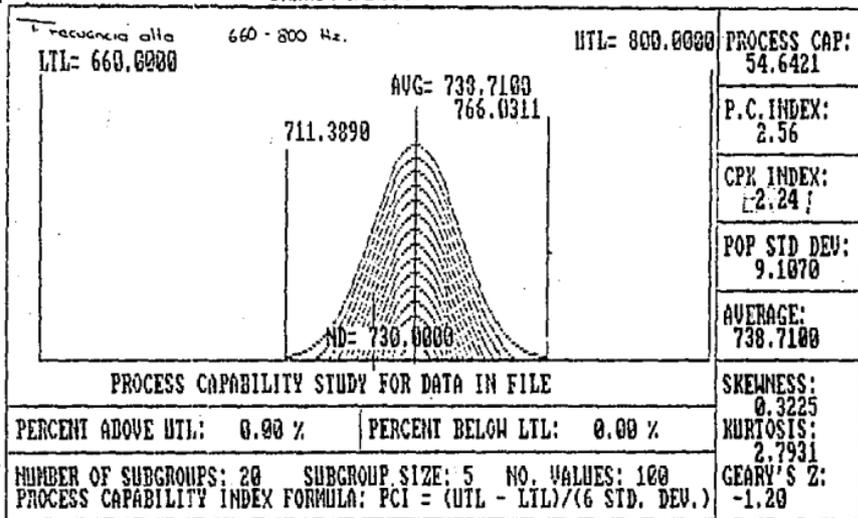
SUBGRUPO 11:	SUBGRUPO 12:	SUBGRUPO 13:	SUBGRUPO 14:	SUBGRUPO 15:
1020,0000	1015,0000	1030,0000	994,0000	1012,0000
1036,0000	1023,0000	1030,0000	1006,0000	1025,0000
998,0000	1030,0000	1020,0000	1035,0000	1003,0000
1035,0000	1024,0000	1036,0000	999,0000	1009,0000
1008,0000	1040,0000	999,0000	1035,0000	1009,0000
PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
1019,4000	1026,4000	1023,0000	1013,8000	1011,6000
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
38,0000	25,0000	37,0000	41,0000	22,0000

---

SUBGRUPO 16:	SUBGRUPO 17:	SUBGRUPO 18:	SUBGRUPO 19:	SUBGRUPO 20:
1035,0000	1026,0000	1028,0000	1015,0000	1023,0000
1010,0000	1012,0000	1001,0000	1039,0000	1017,0000
1025,0000	1011,0000	1005,0000	1010,0000	1010,0000
1000,0000	1036,0000	1035,0000	1026,0000	1021,0000
1035,0000	996,0000	1013,0000	1044,0000	1019,0000
PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
1021,0000	1016,2000	1016,4000	1026,8001	1018,0000
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
35,0000	40,0000	34,0000	34,0000	13,0000

E.E.P. Hecho por implemento de soporte Grapa a la caja para montaje del módulo al vehículo (se inicia con el NIP PME7DB-10D840-AA)

Chime Ford 921.006.2F / F35Y-10D840-AA



201

Figura 13.5.8

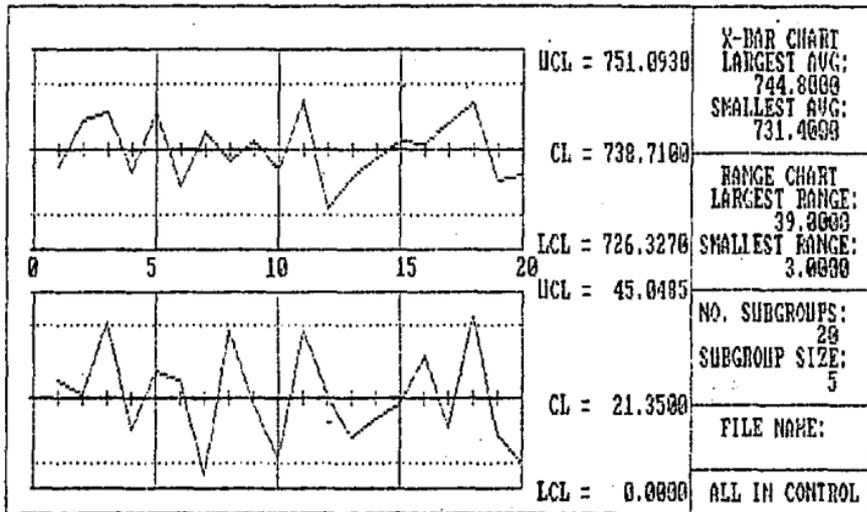


Figura 13.5.9

SUBGRUPO 1:	SUBGRUPO 2:	SUBGRUPO 3:	SUBGRUPO 4:	SUBGRUPO 5
720,0000	740,0000	755,0000	740,0000	729,0000
735,0000	745,0000	745,0000	726,0000	739,0000
745,0000	730,0000	722,0000	739,0000	745,0000
743,0000	752,0000	735,0000	735,0000	756,0000
740,0000	745,0000	760,0000	740,0000	747,0000
PROMEDIO: 736,6000	PROMEDIO: 742,4000	PROMEDIO: 743,4000	PROMEDIO: 736,0000	PROMEDIO: 743,2000
DISTANCIA: 25,0000	DISTANCIA: 22,0000	DISTANCIA: 38,0000	DISTANCIA: 14,0000	DISTANCIA: 27,0000

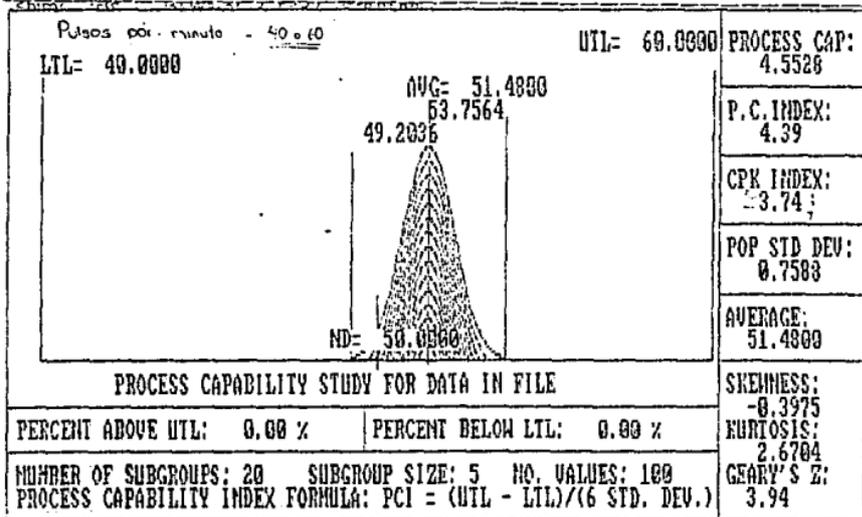
SUBGRUPO 6:	SUBGRUPO 7:	SUBGRUPO 8:	SUBGRUPO 9:	SUBGRUPO 10:
729,0000	742,0000	752,0000	738,0000	735,0000
732,0000	740,0000	726,0000	755,0000	736,0000
734,0000	740,0000	758,0000	735,0000	738,0000
750,0000	740,0000	728,0000	735,0000	740,0000
725,0000	743,0000	722,0000	735,0000	733,0000
PROMEDIO: 734,0000	PROMEDIO: 741,0000	PROMEDIO: 737,2000	PROMEDIO: 739,6000	PROMEDIO: 736,4000
DISTANCIA: 25,0000	DISTANCIA: 3,0000	DISTANCIA: 36,0000	DISTANCIA: 20,0000	DISTANCIA: 7,0000

SUBGRUPO 11:	SUBGRUPO 12:	SUBGRUPO 13:	SUBGRUPO 14:	SUBGRUPO 15:
754,0000	745,0000	734,0000	737,0000	741,0000
720,0000	735,0000	741,0000	728,0000	736,0000
738,0000	725,0000	729,0000	741,0000	753,0000
756,0000	723,0000	734,0000	737,0000	733,0000
756,0000	729,0000	737,0000	745,0000	735,0000
PROMEDIO: 744,8000	PROMEDIO: 731,4000	PROMEDIO: 735,0000	PROMEDIO: 737,6000	PROMEDIO: 739,6000
DISTANCIA: 36,0000	DISTANCIA: 22,0000	DISTANCIA: 12,0000	DISTANCIA: 17,0000	DISTANCIA: 20,0000

SUBGRUPO 16:	SUBGRUPO 17:	SUBGRUPO 18:	SUBGRUPO 19:	SUBGRUPO 20:
755,0000	741,0000	723,0000	735,0000	738,0000
725,0000	745,0000	742,0000	740,0000	736,0000
739,0000	735,0000	742,0000	740,0000	736,0000
745,0000	750,0000	740,0000	736,0000	737,0000
733,0000	739,0000	755,0000	727,0000	734,0000
PROMEDIO: 739,4000	PROMEDIO: 742,0000	PROMEDIO: 744,4000	PROMEDIO: 734,8000	PROMEDIO: 735,4000
DISTANCIA: 30,0000	DISTANCIA: 15,0000	DISTANCIA: 39,0000	DISTANCIA: 13,0000	DISTANCIA: 6,0000

E.E.P.: Hecho por implemento de soporte Grapa a la caja para montaje del módulo al vehículo (se inicia con el NIP PME7DB-10D840-AA)

Chime Ford 921.006.2F / F35Y-10D840-AA



204

Figura 13.5.11

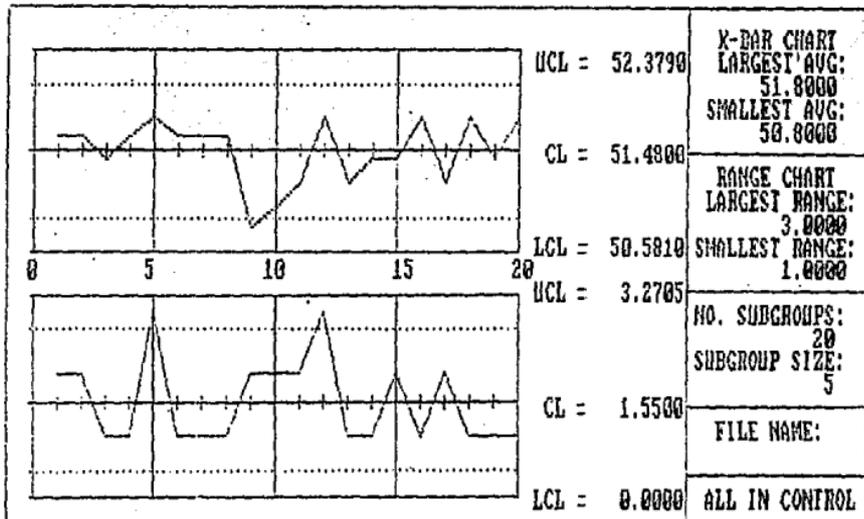


Figura 13.5.12

SUBGRUPO 1:	SUBGRUPO 2:	SUBGRUPO 3:	SUBGRUPO 4:	SUBGRUPO 5:
53,0000	51,0000	52,0000	52,0000	52,0000
51,0000	52,0000	51,0000	51,0000	50,0000
51,0000	51,0000	52,0000	52,0000	53,0000
52,0000	53,0000	51,0000	52,0000	52,0000
51,0000	51,0000	51,0000	51,0000	52,0000
PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
51,6000	51,6000	51,4000	51,6000	51,8000
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	3,0000

SUBGRUPO 6:	SUBGRUPO 7:	SUBGRUPO 8:	SUBGRUPO 9:	SUBGRUPO 10:
51,0000	51,0000	52,0000	50,0000	50,0000
52,0000	52,0000	51,0000	50,0000	52,0000
52,0000	51,0000	52,0000	52,0000	51,0000
52,0000	52,0000	51,0000	51,0000	50,0000
51,0000	52,0000	52,0000	51,0000	52,0000
PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
51,6000	51,6000	51,6000	50,8000	51,0000
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000

SUBGRUPO 11:	SUBGRUPO 12:	SUBGRUPO 13:	SUBGRUPO 14:	SUBGRUPO 15:
52,0000	52,0000	51,0000	51,0000	51,0000
50,0000	52,0000	51,0000	52,0000	50,0000
50,0000	52,0000	51,0000	52,0000	52,0000
52,0000	53,0000	51,0000	52,0000	52,0000
52,0000	50,0000	52,0000	51,0000	52,0000
PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
51,2000	51,8000	51,2000	51,4000	51,4000
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
2,0000	3,0000	1,0000	1,0000	2,0000

SUBGRUPO 16:	SUBGRUPO 17:	SUBGRUPO 18:	SUBGRUPO 19:	SUBGRUPO 20:
52,0000	52,0000	51,0000	51,0000	52,0000
52,0000	51,0000	52,0000	51,0000	52,0000
51,0000	52,0000	52,0000	52,0000	52,0000
52,0000	50,0000	52,0000	52,0000	51,0000
52,0000	51,0000	52,0000	51,0000	52,0000
PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:	PROMEDIO:
51,8000	51,2000	51,8000	51,4000	51,8000
DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:	DISTANCIA:
1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000

MAC  
electrónica, S.A. de C.V.

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

SIMBOLOGIA					AREA: ENS.DE COMPONENTES/SOLDADURA	LÍNEA/PROCESO No. 5	HOJA 1 DE 2
INICIO	FIN	OPERACION	CONEXION	CONEXION	NOMBRE DE LA PARTE/PROCESO: ALARMA CHINE FORD "F35V".		
					N/P CLIENTE: F35V-100348-AA FECHA DE EMISION: 07/09/93 REVISION:		
					N/P MAC: 521.025.2F ELABORO: F. GARCIA APROBO: <i>[Firma]</i>		
INVENTO No.	DESCRIPCION DEL EVENTO	METODO DE INSPECCION	FUENTE DE VARIACION	CARACTERISTICAS DE CONTROL AFECTADAS			
1	TOMAR TARJETA	-TRANS. MANUAL.					
1A	ENSAMBLE DE COMPONENTES	-MUESTRA FISICA -M.I.F. NO. 1. -COMP. INCORRECTOS DE LA 1 A LA 5.	-TECN. LIBRAS -TECN. CORTOS -COMP. INCORRECTOS -COMP. ALTERADOS	-CORTOS EN SOLDADURA. -FALSOS CONTACTOS. -COMPONENTES DESPRENDIDOS. -FUNCIONAMIENTO.			
1B	INSPECCION	-VISUAL POR DEF. RAPID. -MUESTRA FISICA.	-INSPECCION INADECUADA.	-CORTOS EN SOLDADURA. -FALSOS CONTACTOS. -COMPONENTES DESPRENDIDOS. -FUNCIONAMIENTO.			
1C	PASAR TARJETA	-TRANSPORTE MANUAL.	-MAL MANEJO.	-DANO DE COMPONENTES. -COMPONENTES DESPRENDIDOS. -FUNCIONAMIENTO.			
1D	INSPECCION DE COMPONENTES	-VISUAL -MUESTRA FISICA. -M.I.F. NO. 1. -REPORTE DE EFICIENCIA.	-INSPECCION INADECUADA.	-CORTOS EN SOLDADURA. -FALSOS CONTACTOS. -COMPONENTES DESPRENDIDOS. -FUNCIONAMIENTO.			
1E	CONTROL DE CALIDAD INSPECCION DE COMPONENTES.	-VISUAL -MUESTRA FISICA. -M.I.F. NO. 1.	-INSPECCION INADECUADA.	-CORTOS EN SOLDADURA. -FALSOS CONTACTOS. -COMPONENTES DESPRENDIDOS. -FUNCIONAMIENTO.			
1F	LLEVAR A SOLDADURA.	-TRANSPORTE MANUAL EN CONTENEDOR.	-MAL MANEJO.	-DANO DE COMPONENTES. -COMPONENTES DESPRENDIDOS. -FUNCIONAMIENTO.			
2	PARABOLIZACION	-M.I.F. NO. 6. -M.I.F. NO. 7. -CANTIN "C".	-EXCESO O DEFIC. EN EL MANEJO AL DARLE DADO. -MAYALIDAD.	-CORTOS EN SOLDADURA. -FALSOS CONTACTOS. -COMPONENTES DESPRENDIDOS. -SUFCIONAMIENTO. -SOLDADURAS FRIAS.			
2A	LLEVAR A INSPECCION.	-TRANSPORTE MANUAL EN CONTENEDOR.	-MAL MANEJO.	-DANO A COMPONENTES.			
2B	INSPECCION DE SOLDADURAS.	-PATRON DE PINTAS -M.I.F. NO. 2 Y 3	-INSPECCION INADECUADA. -MAL LAVADOS.	-CORTOS EN SOLDADURA. -FALSOS CONTACTOS. -SOLD. FRIAS O FRACTURADAS -FUNCIONAMIENTO Y APARTEN.			

Figura 13.6.1

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

SINBOLOGIA					AREA: SOLDADURA/PRODUCTO TERMINADO. LINEA/PROCESO No. 3 HOJA 2 DE 2 NOMBRE DE LA PARTE/PROCESO: ALARMA CHIRE FORD "F35V". N/P CLIENTE: F35V-102946-PA FECHA DE EXISTENCIA: 01/05/93 REVISION: N/P MAC: 021.066-2F ELABORADO F. VILLANOVAS APROBADO J. GARCIA				
Inicio	Fin	Inicio	Fin	Fin	EVENTO No.	REGISTRACION DEL EVENTO	TIPO DE REVISION	FUENTE DE VARIACION	CARACTERISTICAS DE CONTROL DIRECTAS
○	□	▽	▷	▷	2C	LLEVAR A PRODUCTO TERMINADO.	-TRANS. MANUAL EN CONTENEDOR.	-MAL MANEJO.	-DATO A COMPONENTES.
○	□	▽	▷	▷	3	PETER EN CAJA, COLOCAR PIEZA POLARIZADORA IDENTIFICAR PRODUCTO.	-H.J.O. No. 8	-CASA DEL CERRADO. -PIEZA POLARIZADORA MAL COLOCADA.	-FUNCIONAMIENTO. -APARIENCIA.
○	□	▽	▷	▷	2A	PREPARAR A PRUEBA ELECTRICA.	-TRANSPORTE MANUAL.	-MAL MANEJO.	-FUNCIONAMIENTO. -APARIENCIA.
○	□	▽	▷	▷	2B	PRUEBA ELECTRICA.	-H.J.O. No. 9 -CANTIDAD EN EFECTUACION ALTA -EFECTUACION BAJA -EFECTUACION -CANTIDAD DE REGEN.	-INSPECCION MANEJADORA. -HABILIDAD.	-CALIDAD DEL PRODUCTO.
○	□	▽	▷	▷	3C	LLEGAR A EMPAQUE.	-TRANSPORTE MANUAL EN CONTENEDOR.	-MAL MANEJO	-FUNCIONAMIENTO. -APARIENCIA.
○	□	▽	▷	▷	2D	EMPAQUE.	-H.J.O. No 10.	-EMPAQUE INADECUADO -ABASTRANTEADO.	-FUNCIONAMIENTO. -APARIENCIA.
○	□	▽	▷	▷	4	CONTROL DE CALIDAD APLICANDO LA LISTA DE CHEQUEO DEL PRODUCTO TERMINADO.	-H.J.O. No. 4 -EQ. SIG.D .EP	-INSPECCION MANEJADORA. -HABILIDAD -CANTIDAD IDENTIFICADA.	-FUNCIONAMIENTO. -APARIENCIA.
○	□	▽	▷	▷	4A	LLEVAR A ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO.	-TRANSPORTE COMO MANUAL	-MAL MANEJO.	-FUNCIONAMIENTO. -APARIENCIA.
○	□	▽	▷	▷	5	ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO.		-MAL MANEJO.	-FUNCIONAMIENTO. -APARIENCIA.

Figura 13.6.2



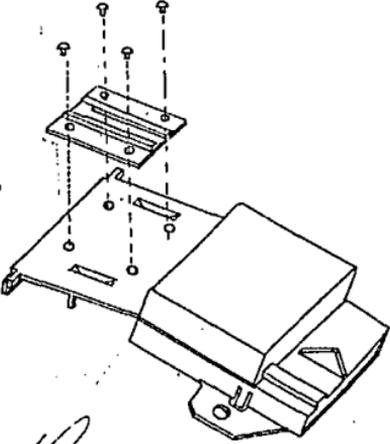
M A C electrónica s.a. de c.v.		INSTRUCCION DE OPERACION PREPARADO DE MATERIALES	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE: 921.006.2F CH.ASSY SEAT BELT WARNING SEAT BELT		TIPO. STD.	DIAS. DE PROCESO: No. 150
OPERACION REMACHAR SOPORTE GRAPA		OPERACION 2'	HOJA DE 1
EQUIPO/HERRAMIENTA: REMACHADORA, YUNQUE CONCAVO, FUNCON T-771-A			
DESCRIPCION		CANTIDAD	
SOPORTE GRAPA		1	1623.012.0N
REMACHE CAB. ESTUFA SEINTUB 0.122 X 7/32 FLG.CAD		4	1553.005.0N
CAJA CHINE		1	1626.033.01
<p>REMACHA EL SOPORTE GRAPA A LA CAJA CON CUATRO REMACHES COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA.</p> 			
ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERIA INDUSTRIAL	APROBO: CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.1

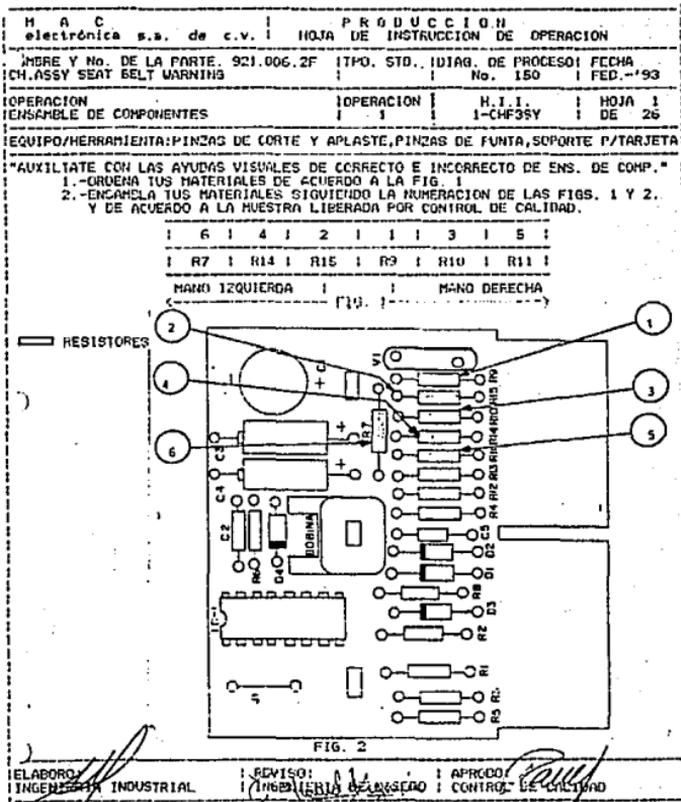
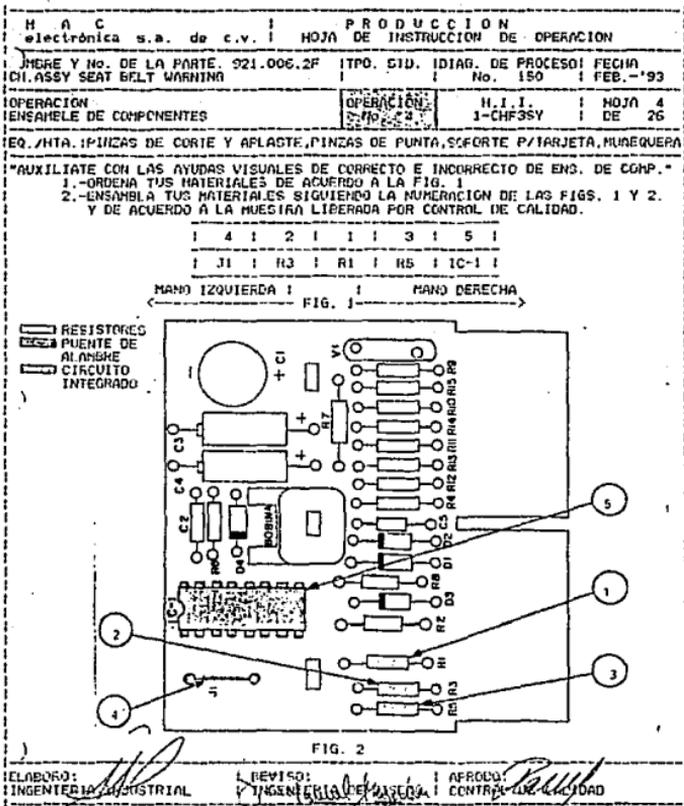


Figura 13.8.2



M A C		P R O D U C C I O N																	
electrónica s.a. de c.v.		H O J A D E I N S T R U C C I O N D E O P E R A C I O N																	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F		TPO. STD.	DIAG. DE PROCESO																
CH. ASSY SEAT BELT WARNING		No. 150	FECHA																
			FEB.-'93																
OPERACION		OPERACION	H. I. I.																
ENSAMBLE DE COMPONENTES		No. 23	HOJA 3																
		1-GRFSY	DE 26																
EQUIPO/HERRAMIENTA: PINZAS DE CORTE, PINZAS DE PUNTA, SOPORTE P/TARJETA.																			
"AUXILIATE CON LAS AYUDAS VISUALES DE CORRECTO E INCORRECTO DE ENS. DE COMP."																			
1.-ORDENA TUS MATERIALES DE ACUERDO A LA FIG. 1																			
2.-ENSAMBLA TUS MATERIALES SIGUIENDO LA NUMERACION DE LAS FIGS. 1 Y 2.																			
Y DE ACUERDO A LA MUESTRA LIBERADA POR CONTROL DE CALIDAD.																			
<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td> </tr> <tr> <td>D3</td><td>D1</td><td>D2</td><td>R8</td><td>R2</td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>				1	4	1	2	1	1	3	5	D3	D1	D2	R8	R2			
1	4	1	2	1	1	3	5												
D3	D1	D2	R8	R2															
MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA																	
FIG. 1																			
FIG. 2																			
ELABORO: <i>[Signature]</i>		REVISO: <i>[Signature]</i>																	
INGENIERO INDUSTRIAL		INGENIERO DE PROSES																	
		APROBO: <i>[Signature]</i>																	
		CONTROL DE CALIDAD																	

Figura 13.8.4



**Figura 13.8.5**  
214

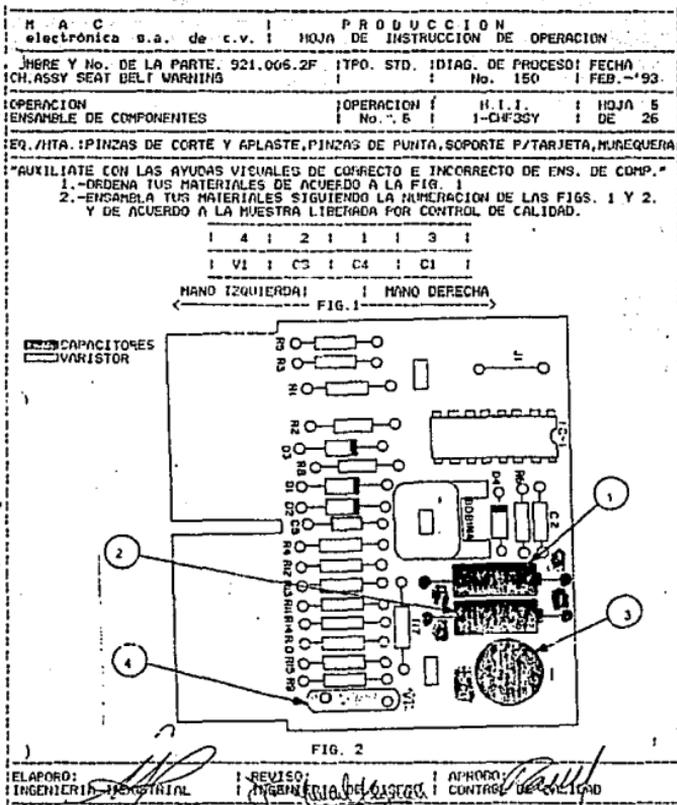


Figura 13.8.6

H. A. C. electrónica S.A. de C.V.		PRODUCCION HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F ICH. ASSY SEAT BELT WARNING		TPO. STD. IDIAG. DE PROCESO No. 150	FECHA FEB. -93
OPERACION ENSAMBLE DE COMPONENTES		OPERACION No. 6	H. I. I. I-CHFRSY HOJA 6 DE 26
EQUIPO/HERRAMIENTA: PINZAS DE CORTE, PINZAS DE PUNTA, SOPORTE P/TARJETA, MUEQUERA			
<p>AUXILIAR CON LAS AYUDAS VISUALES DE CORRECTO E INCORRECTO DE ENS. DE COMP."</p> <p>1.-ORDENA TUS MATERIALES DE ACUERDO A LA FIG. 1</p> <p>2.-ENSAMBLA TUS MATERIALES SIGUIENDO LA NUMERACION DE LAS FIGS. 1 Y 2. Y DE ACUERDO A LA MUESTRA LIBERADA POR CONTROL DE CALIDAD.</p> <p>3.-VERIFICA QUE LOS COMPONENTES ESTEN EN SU POSICION Y POLARIDAD CORRECTA</p> <p>4.-ELABORA EL REPORTE DE EFICIENCIA Y LA CARTA "P".</p>			
FIG. 1		ENSAMBLA CON AHEAS MANOS	
		1 BOBINA	
<p>The diagram shows a circuit board layout. At the top left is a connector labeled 'BOBINA'. Below it are components J1, C1, C2, C3, C4, C5, R6, R7, D4, and a component labeled 'BOBINA'. A large circular component is labeled '+ C1'. At the bottom are resistors R1 through R9 and a component labeled 'V1'. A circled number '1' points to the 'BOBINA' component.</p>			
FIG. 2			
ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL		REVISO: INGENIERIA DE DISEÑO	
		AFRODO: CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.7

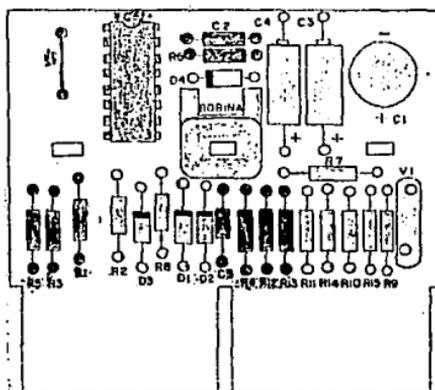
M A C electrónica s.a. de c.v.		PRODUCCION HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE: 921.006.2F		TPO. STD. IDIAS. DE PROCESO:	FECHA
CH. ASSY SEAT BELT WARNING		No. 150	FER -'93
INSPECCION ENSAMBLE DE COMPONENTES	INSPECCION No. 1	H.I.I. 1-CIF35Y	HOJA 7 DE 26
TAMANO DE LA MUESTRA 100%		FRECUENCIA C/LOTE	EQUIPO/HERRAMIENTA
-VERIFICA CON TU LISTA DE PARTES Y CONTRA EL LAY OUT DE COMPONENTES, DE LA TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO 723.047.IN.			
a). -QUE NO FALTEN COMPONENTES.			
b). -QUE ESTEN ENCAJADOS EN SU POSICION Y POLARIDAD CORRECTOS.			
c). -QUE NO ESTEN DAÑADOS LOS COMPONENTES.			
d). -QUE SE ESTE ELABORANDO EL REPORTE DE EFICIENCIA Y LA CARTA "P"			
			
			
OP. 1   OP. 2   OP. 3   OP. 4   OP. 5   OP. 6			
ELABORO: INGENIERO INDUSTRIAL		REVISO: INGENIERO EN ELECTRICIDAD	
		APROBO: CONTADOR EN ELECTRICIDAD	

Figura 13.8.8

H A C		I		P R O D U C C I O N	
electrónica s.a. de c.v.		I		H O J A D E I N S T R U C C I O N D E I N S P E C C I O N	
MERE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F		I		TPO. STD.	IDIAG. DE PROCESO
CH. ASSY SEAT BELT WARNING		I		No. 150	FECHA FEB.- '93
INSPECCION		I		H. I. I.	I
ENSAMBLE DE COMPONENTES		I		No. 1	1-CHFSY
I		I		H O J A 8	
I		I		D E 26	
TAMARO DE LA MUESTRA 100%		I		FRECUCENCIA C/LOTE I EQUIPO/HERRAMIENTA	
*ESTA HOJA ES PARA USO DEL SUPERVISOR DE ENSAMBLE DE COMPONENTES*					
-VERIFICAR EN EL LAY OUT DE COMPONENTES DE LA TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO. 723.047. IN CONTRA EL SIGUIENTE LISTADO:					
					
DESIGNACION			DESCRIPCION		
R5	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 1K OHMS +/- 5% 1/4 W.				
R1, R3, R4	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 24K OHMS +/- 5% 1/4 W.				
R11, R14, R15	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 10K OHMS +/- 5% 1/4 W.				
D1, D2, D3	DIODO RECTIFICADOR IN 4004 AL IN 4007 REF CAT SC4				
C2	CAPACITOR CERAMICO AXIAL 0.001 uf +/- 5% NPO 50 V.				
+ C1	CAPACITOR ELECTROLITICO RADIAL 47 uf 100-20% 63V AZUL OBS.				
+ C1	CAPACITOR ELECTROLITICO RADIAL 47 uf +90-20% 63V GATS.				
V1	VARISTOR SUPRESOR DE TRANSIENTES. (LEC. 55-9125-1)				
BOBINA	SUBENSAMBLE DE BOBINA C/TERMINAL. (LEC. 6704-5)				
R2, R10, R12, R13	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 51K OHMS +/- 5% 1/4 W.				
R6	RESISTOR DE PELICULA METALICA 931K OHMS +/- 1% 1/4 W.				
R6, R9	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 1M OHM +/- 2% 1/4 W.				
R9	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 5.1K OHMS +/- 5% 1/4 W.				
J1	PUENTE DE ALAMBRE Cu-Sn CAL. 24 DESNUDO DE 30 mm.				
C5	CAPACITOR CERAMICO AXIAL 0.1 uf +90-20% Z5V 50 V.				
C3, C4	CAPACITOR ELECTROLITICO AXIAL 5.8 uf +/- 10% 50 V. BAJA 1F				
IC. 1	CIRCUITO INTEGRADO NOMINAL SORT, HIGH SORT O LOW SORT.				
R7	RESISTOR DE PELICULA METALICA +/- 1% 1/4 W.				
* SE PERMITE EL USO DE CUALQUIERA DE LOS DOS CAPACITORES					
** R6 LLEVARA CUALQUIERA DE LOS DOS RESISTORES DE CALIBRACION DE FRECUENCIA BASE.					
*** LA PARTE LLEVARA SOLAMENTE UNA PAREJA DE RESISTOR Y CIRCUITO INTEGRADO, DEPENDIENDO DE LA CLASIFICACION DE ESTE ULTIMO:					
CIRCUITO INTEGRADO		# DE PARTE		VALOR DE R7	
NOMINAL SORT.		LEC. 85-8163-2		79.2K +/-1% 1/4 W.	
HIGH SORT		LEC. 85-8163-2A		63.4K +/-1% 1/4 W.	
LOW SORT		LEC. 85-8163-2C		84.5K +/-1% 1/4 W.	
ELABORO:		REVISO:		APROBO:	
INGENIERIA INDUSTRIAL		INGENIERIA INDUSTRIAL		CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.9

M A C		CONTROL DE CALIDAD	
electrónica s.a. de c.v.		HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE: 521.006.2F		C DE C. DIAG. DE PROCESO	
CH. ASSY SEAT BELT WARNING		No. 150	
FECHA: FEB.-'93		HOJA 09	
INSPECCION		INSPECCION FRECUENCIA: H. I. I.	
ENSAMBLE DE COMPONENTES No. 1		PATRULLA 1-CH'35Y	
DE 26			
METODO DE INSPECCION: VISUAL		TAM. MSTRÁ. 5 Pzs.	
H. EQUIPO		FLAND F35Y-100940-AA	
FECHA		CC HOJA 1 DE 8	

-VERIFICA TU LISTA DE PARTES CONTRA EL LAY-OUT DE COMPONENTES DE LA TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO 723.047.1N.  
 a). -QUE NO FALTEN COMPONENTES.  
 b). -QUE ESTEN ENSAMBLADOS EN LA POSICION Y POLARIDAD CORRECTA.  
 c). -QUE NO ESTEN DAÑADOS LOS COMPONENTES.  
 -VERIFICA QUE EL OPERARIO ESTE REALIZANDO EL REPORTE DE EFICIENCIA, Y LA CARTA "F".

# 21. 51. 02500000

ELABORO:	REVISO:	1 APROBO:
INGENIERIA ELECTRONICA	INGENIERO EN ELECTRONICA	CONTROL DE CALIDAD

Figura 13.8.10

M A C electrónica S.a. de c.v.		CONTROL DE CALIDAD HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE: 921.006.2F		C. DE C. DIAG. DE PROCESO	FECHA
CHI. ASSY SEAT BELT WARNING		PROCESOS No. 150	FEB.-92
INSPECCION	INSPECCION/FRECUENCIA	H. I. I.	HOJA 10
ENSAMBLE DE COMPONENTES	No. 1	1-CHF35Y	DE 26
METODO DE INSPECCION	TAM. MSTR. 5 Pzs.	H. EQUIPO	FECHA DE HOJA 2
VISUAL		IFLAND IE7DE-100840-RA	DE 8
-VERIFICAR EN EL LAY OUT DE COMPONENTES DE LA TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO. 723.047. IN CONTRA EL SIGUIENTE LISTADO:			
DESIGNACION	DESCRIPCION		
R5	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 1K OHMS +/- 5% 1/4 W.		
R1, R3, R4	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 24K OHMS +/- 5% 1/4 W.		
R11, R14, R15	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 10K OHMS +/- 5% 1/4 W.		
D1, D2, D3	DIODO RECTIFICADOR 1N 4004 AL 1N 4007 REF. CAT. SC4		
C2	CAPACITOR CERAMICO AXIAL 0.001 uf +/- 5% NPO 50 V.		
* C1	CAPACITOR ELECTROLITICO RADIAL 47 uf +80-20% 63V AZUL OBS.		
* C1	CAPACITOR ELECTROLITICO RADIAL 47 uf +80-20% 63V GRIS.		
V1	VARIADOR SUPRESOR DE TRANSIENTES. (LEC. 95-9125-1)		
BOBINA	SUBENSAMBLE DE BOBINA C/TERMINAL. (LEC. 6704-5)		
R2, R10, R12, R13	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 51K OHMS +/- 5% 1/4 W.		
R4	RESISTOR DE PELICULA METALICA 91K OHMS +/- 1% 1/4 W.		
R4, R6, R3	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 1M OHM +/- 2% 1/4 W.		
R9	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 5.1K OHMS +/- 5% 1/4 W.		
J1	PUNTE DE ALAMBRE Cu-Sn CAL. 24 DECUNDO DE 30 mm.		
C5	CAPACITOR CERAMICO AXIAL 0.1 uf +30-20% 25V 50 V.		
C3, C4	CAPACITOR ELECTROLITICO AXIAL 6.8 uf +/- 10% 50 V. BAJA IF		
*** IC. 1	CIRCUITO INTEGRADO NOMINAL SORT, HIGH SORT O LOW SORT.		
*** R7	RESISTOR DE PELICULA METALICA +/- 1% 1/4 W.		
* DE PERMITE EL USO DE CUALQUIERA DE LOS DOS CAPACITORES			
** R5 LLEVARA CUALQUIERA DE LOS DOS RESISTORES DE CALIBRACION DE FRECUENCIA BASE.			
*** LA PARTE LLEVARA SOLAMENTE UNA PAREJA DE RESISTOR Y CIRCUITO INTEGRADO, DEPENDIENDO DE LA CLASIFICACION DE ESTE ULTIMO:			
CIRCUITO INTEGRADO	N DE PARTE	VALOR DE R7	
NOMINAL SORT.	LEC. 85-9163-2	73.2K +/-1% 1/4 W.	
HIGHT SORT	LEC. 85-9163-1A	63.4K +/-1% 1/4 W.	
LOW SORT	LEC. 85-9163-2C	84.8K +/-1% 1/4 W.	
ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERIA INDUSTRIAL	AFRREGO: CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.11

H A C		P R O D U C C I O N	
electrónica s.a. de c.v.		HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.005.2F		ITPO. STD.	DIAG. DE PROCESO
CH.ASSY SEAT BELT WARNING		No. 150	FECHA
			FEB.-'93
OPERACION	OPERACION	H. I. I.	HOJA
SOLDADURA	No. 7	2-CHF35V	DE 11
EQUIPO/HERRAMIENTA : OLA O CRISOL.			
<p>-SOLDADURA POR OLA: CONSULTA EL INSTRUCTIVO GRAL. DE OPERACION DE SOLDADURA POR OLA.</p> <p>-SOLDADURA POR CRISOL: CONSULTA LA HOJA DE INSTRUCCION DE SOLDADURA EN CRISOL QUE SE ENCUENTRA A UN COSTADO DEL CRISOL.</p> <p>-ELABORA LA CARTA "C"</p>			
ELABORADO:	REVISADO:	APROBADO:	
INGENIERIA INDUSTRIAL	INGENIERIA INDUSTRIAL	CONTROL DE CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD

Figura 13.8.12

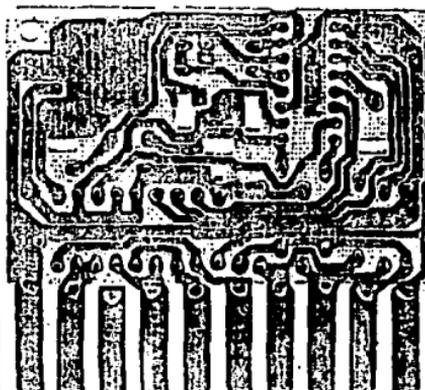
M A C electrónica s.a. de r.v.		PRODUCCION HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
MÓDULO Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F		TIPO. STD.	DIAG. DE PROCESO
CHI. ASSY SEAT BELT WARNING		No. 150	FECHA FER. - '93
INSPECCION DE SOLDADURA.	INSPECCION No. 2	H.T.T. 2-CHF3SV	HOJA 12 DE 26
TAMANO DE LA MUESTRA 100 %		FRECUENCIA: CADA LOTE	
EQUIPO/HERRAMIENTA CAUTIN DE ESTACION, LUPA DE ILUMINACION, PINCAS DE CORTE Y MUREQUERA.			
<p>* CONSULTA EL INSTRUCTIVO GRAL. DE OPERACION DE INSPECCION DE SOLDADURA *</p> <p>- AUXILIATE CON EL PATRON DE PISTAS DE E700; TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO 723.047.IN.</p>			
			
ELABORO: INGENIERO INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERO INDUSTRIAL	AFORO: CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.13

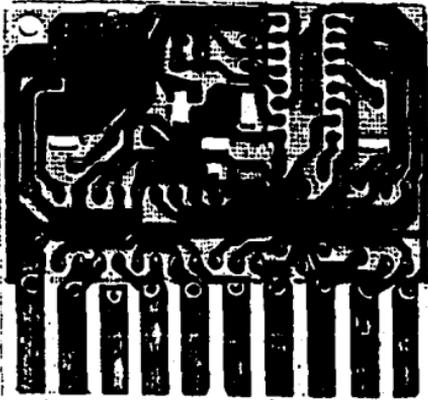
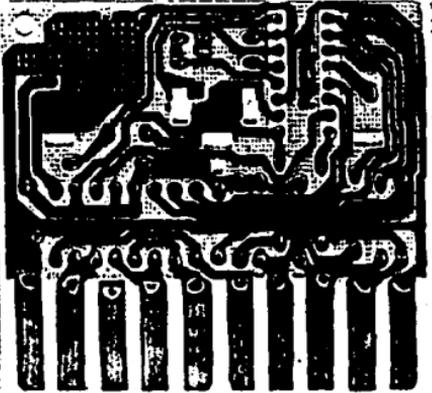
M A C electrónica s.a. de c.v.		P-R O D U C C I O N HOJA DE INSTRUCCION DE INSPCCION		
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F		TPD. STD.	IDIAG. DE PROCESO	FECHA
CH.ASSY SEAT BELT WARNING			No. 150	FEB.-'93
INSPECCION LAVADO DE TARJETA.		INSPECCION No. 3	H. I. I. 2-CH/FSY	HOJA 13 DE 26
TAMANO DE LA MUESTRA 100 %		FRECUENCIA: CADA LOTE EQUIPO/HERRAMIENTA		
CEPILLO DENTAL, MUREQUERA Y QUANTE DE PLASTICO.				
* CONSULTA EL INSTRUCTIVO GENERAL DE LAVADO DE TARJETAS *				
-INSPECCIONA VISUALMENTE LA SOLDADURA, AUXILIANDOTE CON EL PATRON DE PISTAS DE FSSV, TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO 723.047.IN.				
				
ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERIA INDUSTRIAL	APROBO: CONTROL DE CALIDAD		

Figura 13.8.14

M A C electrónica s.a. de c.v.		CONTROL DE CALIDAD HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION		
MDRE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F CH.ASSY SEAT BELT WARNING		C. DE C. IDIAG. DE PROCESO PROCESOS		FECHA No. 150 FEB.-'93
INSPECCION SOLDADURA	INSPECCION: FRECUENCIA: No. 2	H. I. I. 2-CHF3SY	HOJA DE	14 26
METODO DE INSPECCION VISUAL	TAM. MSTR. : 5 PZS.	H. EQUIPO	PLANO 1F3SY-100940-AA	FECHA ICC HOJA DE B

-AUXILIATE CON EL PATRON DE PISTAS DE LA TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO 723.047.IN, VERIFICA QUE:

- NO EXISTAN CORTOS.
- PUNTOS CON EXCESO DE SOLDADURA.
- SOLDADURAS FRIAS.
- NO EXISTAN PUNTOS SIN SOLDADURA
- NO EXISTAN TERMINALES LARGAS.
- LA PIEZA ESTE LIMPIA.
- EL OPERARIO ESTE REALIZANDO LA CARTA "C"



ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERIA DE DISEÑO	APROBO: CONTROL DE CALIDAD
-----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Figura 13.8.15

H A C electrónica s.a. de c.v.		PRODUCCION HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE 921.006.2F		TIPO. STD.	DIAG. DE PROCESO
CH. ASSY SEAT BELT WARNING		No. 150	FECHA FEB.-'93
OPERACION METER EN CAJA/ENSAMBLE DE PZA. POLAR	OPERACION No. 8	H. I. I. 4-CHF3SY	HOJA DE 15 26
EQUIPO/HERRAMIENTA : PINZAS DE PUNTA.			
* CONSULTA LA HOJA DE INTRUCCION GENERAL DE ENSAMBLE FINAL *			
1. -INTRODUCE LA TARJETA A LA CAJA, COMO MUESTRA LA FIG. 1.			
1. -ENCAJLA LA PZA. POLAR DESLIZANDOLA SUAVEMENTE A TRAVES DE LAS PERFORACIONES CORRESPONDIENTES DE LA TARJETA. INTRODUCELA HASTA EL TOPE. FIG. 2.			
NOTA: PROCURA ENCAJALAR LA PZA. POLAR CON LA PARTE PLANA HACIA TU VISTA.			
ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERIA INDUSTRIAL	APROBO: CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.16

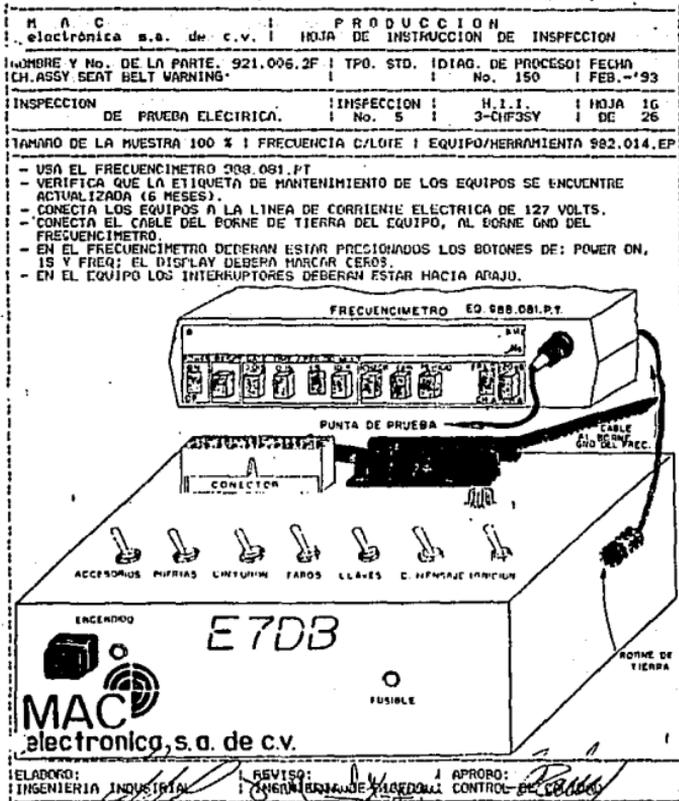


Figura 13.8.17

M. A. C. electrónica s.a. de c.v.		PRODUCCION HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F CH. ASSY SEAT BELT WARNING		TPO. STD.   DIAG. DE PROCESO   No. 150	FECHA FEB.- '93
INSPECCION DE PRUEBA ELECTRICA.	INSPECCION No. 5	H.T.I. 3-CHF3Y	HOJA DE 17 26
TAMANO DE LA MUESTRA 100 %		FRECUENCIA C/LOTE	EQUIPO/HERRAMIENTA 982.014.EP
SECUENCIA DE PRUEBA		SE OBSERVA QUE:	
- PRESIONA EL BOTON DE ENCENDIDO	- ENCENDERA EL INDICADOR DE ENCENDIDO		
- CONECTA LA PIEZA AL CONECTOR DEL EQUIPO.	-		
<u>PRUEBA No. 1</u>			
- SUBE EL INTERRUPTOR DE ACCESORIOS SUDE EL INTERRUPTOR DE IGNICION.	- NO DEBERA ESCUCHARSE NINGUN SONIDO		
	- ENCENDERA EL INDICADOR DE LAMPARA DE ADVERTENCIA.		
	- SE ESCUCHARA UN SONIDO INTERMITENTE DE 4-8 SEG. Y PERMANECERA ENCENDIDO EL INDICADOR DE LAMPARA DE ADVERTENCIA MIENTRAS SE ESCUCHA EL SONIDO.		
- BAJA EL INTERRUPTOR DE IGNICION.	-		
<u>PRUEBA No. 2.</u>			
- SUBE EL INTERRUPTOR DE CENTRO DE MENSAJE	- SE ESCUCHARA UN SONIDO CONSTANTE UNIFORME.		
- COLOCA LA PUNTA QUE SALE DEL FRECUENCIMETRO A LA TERMINAL QUE INDICA LA FTG.	- EN EL DISPLAY DEL FRECUENCIMETRO DEBERA DAR UNA LECTURA DE CENTRO DE MENSAJE DE 900 A 1100 Hz. (V)		
			
- RETIRA LA PUNTA DE LA TERMINAL.	- DEJARA DE MARCAR EL FRECUENCIMETRO.		
ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERIA DE CALIDAD	APROBO: CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8. 18

M. A. C. electrónica s.a. de c.v.		PRODUCCION DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
NUMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F   TPO. STD. DIAG. DE PROCESO   FECHA		No. 150   FEB.-'93	
CH.ASSY SEAT BELT WARNING			
INSPECCION DE PRUEBA ELECTRICA.	INSPECCION No. 5	H. I. I. 3-CIFRSY	HOJA 18 DE 26
TAMARO DE LA MUESTRA 100 x   FRECUENCIA C/LOTE   EQUIPO/HERRAMIENTA 982.014.EP			
PRUEBA No. 3.			
- SUBE EL INTERRUPTOR DE PUERTAS Y LLAVES.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO CONSTANTE UNIFORME Y SE ESCUCHARA UN SONIDO INTERMITENTE.	
- COLOCA LA PUNTA QUE SALE DEL FRECUENCIMETRO A LA TERMINAL QUE INDICA LA FIG.		- EN EL DISPLAY DEL FRECUENCIMETRO DEBERA DAR UNA LECTURA DE FRECUENCIA BASE DE 730 +/- 73 Hz. (▼)	
			
- RETIRA LA PUNTA DE LA TERMINAL.		- DEJARA DE MARCAR EL FRECUENCIMETRO	
- BAJA LOS INTERRUPTORES DE LLAVES Y PUERTAS.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO INTERMITENTE Y PERMANECERA EL SONIDO CONSTANTE UNIFORME.	
PRUEBA No. 4.			
- SUBE LOS INTERRUPTORES DE PUERTAS Y FAROS.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO CONSTANTE UNIFORME Y SE ESCUCHARA UN SONIDO INTERMITENTE.	
- BAJA LOS INTERRUPTORES DE PUERTAS Y FAROS.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO INTERMITENTE Y SE ESCUCHARA UN SONIDO CONSTANTE UNIFORME.	
- BAJA EL INTERRUPTOR DE CENTRO DE MENSAJE.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO CONSTANTE UNIFORME.	
PRUEBA No. 5.			
- SUBE LOS INTERRUPTORES DE CINTURON E IGNICION.		- ENCENDERA EL INDICADOR DE LAMPARA DE ADVERTENCIA UN TIEMPO DE 4 a 8 SEG. Y ENSEGUIDA SE APAGARA.	
ELABORO: INGENIERO INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERO EN JEFE DE AREA	APROBO: CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.19

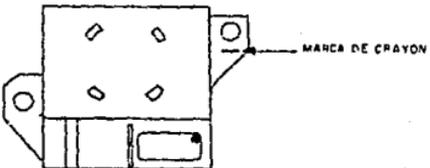
M A C electrónica s.a. de c.v.		PRODUCCION HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
TITULO Y No. DE LA PARTE. 921.005.2F CH. ACCY SEAT BELT WARNING		TPO. STD. IDIAG. DE PROCESO No. 180	FECHA FEB.- '93
INSPECCION DE PRUEBA ELECTRICA.	INSPECCION No. 5	H. I. I. 3-CHF35V	HOJA 19 DE 20
TAMANO DE LA MUESTRA 100 x   FRECUENCIA C/LOTE   EQUIPO/HERRAMIENTA 902.014.EP			
<p>- BAJA LOS INTERRUPTORES DE ACCESORIOS CINTURON E IGNICION. -</p> <p>- DESCONECTA LA PIEZA DEL EQUIPO. -</p> <p>- SI LA PIEZA CUMPLE CON LO ANTES ESPECIFICADO COLOCA UNA RAYA CON CRAYON DERMATOGRAFICO BLANCO DONDE INDICA LA FIG. 2. Y PASALA A LA SIG. OPERACION.</p> <p>- SI LA PIEZA NO CUMPLE CON LO ANTES ESPECIFICADO COLOCALE UNA ETIQUETA ROJA DESCRIBIENDO BREVEMENTE LA FALLA Y MANDALA A REPARACION.</p> <p>- REALIZA LAS SIGUIENTES CAMBIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* X-R " FRECUENCIA ALTA 5 PZS/</li> <li>* X-R " CENTRO DE MENSAJE 5 PZS/HR.</li> <li>* P " FRECUENCIA BAJA 25 PZS/HR.</li> <li>* P " DECLINACION 25 PZS/HR.</li> <li>* REPORTE DE PIEZAS MALAS A LA PRIMERA VEZ."</li> </ul>			
			
FIG. 2			
ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERIA DE MANTENIMIENTO	APROBO: CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.20

H A C electrónica s.a. de c.v.		P R O D U C C I O N HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F LUI, ASSY SEAT BELT WARNING	ITFO. STD. (DIAG. DE PROCESO)	FECHA No. 160   FEB.-'93	
OPERACION IDENTIFICACION DEL PRODUCTO.	OPERACION No. 9	H. I. I. 4-CH35V	HOJA DE 20 26
REQ. / NTA. SELLO DE GOMA 1 DIGITO, 1 LETRA, 2 DIGITOS; COLCHON PARA TINTA			
*CONSULTA EL INSTRUCTIVO GRAL. PARA ENSAMBLE FINAL*			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- SOBRE LA ETIQUETA, SELLA LA FECHA, DE ACUERDO A LA INSTRUCCION GENERAL DE ENSAMBLE FINAL PARA PRODUCTOS "FORD".</li> <li>2.- COLOCA LA ETIQUETA DE IDENTIFICACION DEL PRODUCTO EN DONDE INDICA LA FIGURA 1.</li> <li>3.- COLOCA LA ETIQUETA DE No. DE PARTE SOBRE LA LEYENDA DE LA CAJA ▽ E7DB-100340-AA.</li> </ol>			
<p>3.- VERIFICA QUE LA PIEZA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PRESENTE UNA MARCA DE CRAYON DERMATOGRAFICO BLANCO EN DONDE INDICA LA FIGURA 1.</li> <li>- NO TENGA FILOS CORTANTES O SOPORTES ROTOS.</li> <li>- ESTE LIMPIA Y SIN REBASAS.</li> </ul>			
<p>ETIQUETA DE No. DE PARTE</p> <p>MARCA DE CRAYON</p> <p>FECHA DE FABRICACION</p> <p>ETIQUETA DE IDENTIFICACION</p>			
ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERIA DE PROYECTO	APRUBO: CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.21

M A C electrónica s.a. de c.v.		CONTROL DE CALIDAD HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
TITULO Y No. DE LA PARTE: 921.006.2F CH.ASSY SEAT BELT WARNING		C. DE C. IDIOM. DE PROCESO   No. 150   FECHA FEB.-'93	
INSPECCION PRUEBA ELECTRICA	INSPECCION No. 3	FRECUENCIA C/LOTE	H. I. I. 3-CHF3SY   HOJA 21 DE 26
METODO DE INSPECCION ELECTRICO	TAM. MSTR.   CALIF. PROD.   H. EQUIPO   PLANO   FECHA   CC HOJA 4 982.012.EP   E7DB-100840-AA   DE 8		

- USA EL FRECUENCIMETRO 988.001.PT  
 - VERIFIQUE QUE LA ETIQUETA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS SE ENCUENTRE ACTUALIZADA (6 MESES).  
 - CONECTA LOS EQUIPOS A LA LINEA DE CORRIENTE ELECTRICA DE 127 VOLTS.  
 - CONECTA EL CABLE DEL BORNE DE TIERRA DEL EQUIPO, AL BORNE GND DEL FRECUENCIMETRO.  
 - EN EL FRECUENCIMETRO DEBERAN ESTAR PRESIONADOS LOS BOTONES DE: POWER ON, IS Y FREQ; EL DISPLAY DEBERA MARCAR CEROS.  
 - EN EL EQUIPO LOS INTERRUPTORES DEBERAN ESTAR HACIA ABAJO.

ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL  
 REVISO: INGENIERIA INDUSTRIAL  
 APROBO: CONTROL DE CALIDAD

Figura 13.8.22

H A C		CONTROL DE CALIDAD	
electrónica s.a. de c.v.		HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F		C. DE C. DIAG. DE PROCESO	FECHA
CH.ASSY SEAT BELT WARNING		PROCESOS No. 150	FEB.-'93
INSPECCION	INSPECCION/FRECUENCIA	H.I.I.	HOJA
PRUEBA ELECTRICA	No. 3	C/LOTE 3-47357	DE 22
METODO DE INSPECCION	TAM. MSTR.	H.EQUIPO	PLANO
ELECTRICO	CALI. PROD.	982.012.EPIF3GY-100840-AA	FECHA
			CC HOJA 5
			DE 8
SECUCENCIA DE PRUEBA		SE OBSERVA QUE:	
- PRESIONA EL BOTON DE ENCENDIDO		- ENCENDERA EL INDICADOR DE ENCENDIDO	
- CONECTA LA PIEZA AL CONECTOR DEL EQUIPO.		-	
PRUEBA No. 1			
- CIERE EL INTERRUPTOR DE ACCESORIOS		- <del>NO SE OYERA NINGUN SONIDO</del>	
SUBE EL INTERRUPTOR DE IGNICION.		- ENCENDERA EL INDICADOR DE LAMPARA DE ADVERTENCIA.	
		- SE ESCUCHARA UN SONIDO INTERMITENTE DE 4-8 SEG. Y PERMANECERA ENCENDIDO EL INDICADOR DE LAMPARA DE ADVERTENCIA MIENTRAS SE ESCUCHA EL SONIDO.	
- BAJA EL INTERRUPTOR DE IGNICION.		-	
PRUEBA No. 2.			
- SUBE EL INTERRUPTOR DE CENTRO DE MENSAJE		- SE ESCUCHARA UN SONIDO CONSTANTE UNIFORME.	
- COLOCA LA PUNTA QUE SALE DEL FRECUENCIEMTRO A LA TERMINAL QUE INDICA LA FIG.		- EN EL DISPLAY DEL FRECUENCIEMTRO DEBERA DAR UNA LECTURA DE CENTRO DE MENSAJE DE 900 A 1100 Hz (▼)	
			
- RETIRA LA PUNTA DE LA TERMINAL.		- DEJARA DE MARCAR EL FRECUENCIEMTRO.	
ELABORO:	REVISO:	APROBO:	
INGENIERIA INDUSTRIAL	INGENIERIA INDUSTRIAL	CONTROL DE CALIDAD	

Figura 13.8.23

M A C electrónica s.a. de c.v.		CONTROL DE CALIDAD HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.017.0F CH.ASSY SEAT BELT WARNING		C. DE C. IDIAG. DE PROCESO   No. 139   FECHA   FEB.-'93	
INSPECCION PRUEBA ELECTRICA	INSPECCION   FRECUENCIA   No. 3   C/LOTE	H.I.I. 3-CHF39Y	HOJA 23 DE 26
METODO DE INSPECCION   ELECTRICO	TAM. NSTR.   H.EQUIPO   PLANO   CALIF. PROD.   982.012.EPIE7DB-100B40-AA	FECHA   CC HOJA 6 DE 8	
<b>PRUEBA No. 3.</b>			
- SUBE EL INTERRUPTOR DE PUERTAS Y LLAVES.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO CONSTANTE UNIFORME Y SE ESCUCHARA UN SONIDO INTERMITENTE.	
- COLOCA LA PUNTA QUE SALE DEL FRECUENCIMETRO A LA TERMINAL QUE INDICA LA FIG.		- EN EL DISPLAY DEL FRECUENCIMETRO DEBERA DAR UNA LECTURA DE FRECUENCIA BASE DE 730 +/- 70 Hz. (▼)	
			
- RETIRA LA PUNTA DE LA TERMINAL.		- DEJARA DE MARCAR EL FRECUENCIMETRO	
- BAJA LOS INTERRUPTORES DE LLAVES Y PUERTAS.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO INTERMITENTE Y PERMANECERA EL SONIDO CONSTANTE UNIFORME.	
<b>PRUEBA No. 4.</b>			
- SUBE LOS INTERRUPTORES DE PUERTAS Y FAROS.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO CONSTANTE UNIFORME Y SE ESCUCHARA UN SONIDO INTERMITENTE.	
- BAJA LOS INTERRUPTORES DE PUERTAS Y FAROS.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO INTERMITENTE Y SE ESCUCHARA UN SONIDO CONSTANTE UNIFORME.	
- BAJA EL INTERRUPTOR DE CENTRO DE MENSAJE.		- DEJARA DE ESCUCHARSE EL SONIDO CONSTANTE UNIFORME.	
<b>PRUEBA No. 5.</b>			
- SUBE LOS INTERRUPTORES DE CINTURON E IGNICION.		- ENCENDERA EL INDICADOR DE LAMPARA DE ADVERTENCIA UN TIEMPO DE 4 a 6 SEG. Y ENSEGUIDA SE APAGARA	
ELABORO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISO: INGENIERIA DE SISTEMAS DE CONTROL	APROBO: INGENIERIA DE SISTEMAS DE CONTROL	

Figura 13.8.24

H A C		CONTROL DE CALIDAD	
electrónica s.a. de c.v.		HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.017.0F		C. DE C. (DIAS. DE PROCESO	
GLASSY SEAT BELT WARNING		No. 138	
FECHA		FEB.-'93	
INSPECCION	INSPECCION/FRECUENCIA	H. I. I.	HOJA 24
PRUEBA ELECTRICA	No. 3 C/LOTE	3-CHF3SY	DE 26
METODO DE INSPECCION	TAM. HSTR.	H. EQUIPO	PLANO
ELECTRICO	CALIF. PROD.	992.012.EP	FECHA ICC HOJA 7
		F3SY	DE 8

- BAJA LOS INTERRUPTORES DE ACCESO-  
RINGS CINTURON E IGNICION.

- DESCONECTA LA PIEZA DEL EQUIPO.

- SI LA PIEZA CUMPLE CON LO ANTES ESPECIFICADO, LIBERA EL LOTE DE PRODUCCION

- SI UNA DE LAS PIEZAS NO CUMPLE CON LO ANTES ESPECIFICADO, RECHAZA EL LOTE DE PRODUCCION.

- VERIFICA QUE SE ESTEN REALIZANDO LAS SIGUIENTES CARTAS DE CONTROL:

- \* X-R \* FRECUENCIA ALTA Y CENTRO DE MENSAJE 5 PZS./HR.
- \* P \* FRECUENCIA BAJA Y DECLINACION 25 PZS./HR.

ELABORO: *[Signature]* (INGENIERIA INDUSTRIAL)

REVISO: *[Signature]* (INGENIERIA DE CONTROL DE CALIDAD)

AFORO: *[Signature]* (INGENIERIA DE CONTROL DE CALIDAD)

Figura 13.8.25

H A C electrónica s.a. de c.v.		CONTROL DE CALIDAD HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION			
HOMBRE Y No. DE LA PARTE: 921.006.2F CII, ASSY SEAT BELT WARNING		C. DE C. DIAG. DE PROCESO PROCESOS	No. 150	FECHA FEB.-93	
INSPECCION PRODUCTO TERMINADO	INSPECCION No. 4	FRECUENCIA C/LOTE	H.I.I. 4-CIFOSY	HOJA DE 26	26
METODO DE INSPECCION VISUAL	TAM. MSTR. 1.5 PZS.	H.EQUIPO	PLANO E70D-10D940-AA	FECHA DE 9	HOJA DE 6

VERIFICA QUE LA PIEZA:

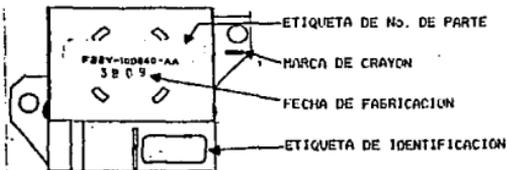
-PRESENTE LA ETIQUETA DE No. DE PARTE EN LA POSICION QUE INDICA LA FIGURA 1 Y CON EL SELLO DE LA FECHA DE FABRICACION DE ACUERDO A LA INSTRUCCION GENERAL DE ENSAMBLE FINAL PARA PRODUCTOS "FORD".

-CONTENGA LA ETIQUETA DE IDENTIFICACION.

-CONTENGA UNA RAYA DE CRAYON DERMATOGRAFICO BLANCO, EN DONDE INDICA LA FIGURA 1.

-NO PRESENTE FILOS CORTANTES O SUPRITES ROTOS.

-ESTE TOTALMENTE LIMPIO Y SIN REBABAS.



ELABORADO:  
INGENIERIA INDUSTRIAL

REVISADO:  
INGENIERIA INDUSTRIAL

APROBADO:  
CONTROL DE CALIDAD

Figura 13.8.26

M A C electrónica s.a. de c.v.		PRODUCCION HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION	
NOMBRE Y No. DE LA PARTE. 921.006.2F CHI. ASSY SEAT BELT WARNING		TPD. STD.	IDIAG. DE PROCESO: FECHA
		No. 150	FEB.-'93
OPERACION	OPERACION	H. I. I.	HOJA 26
EMPAQUE	No. 10	CHF35Y	DE 26

DESCRIPCION	DESIGNACION	CANTIDAD	No. DE PARTE
Caja de cartón p/empaque 33 x 25.5 x 24		1 pzas.	091.004.00
Separador de cartón corrugado de 32.5 x 24.7		3 pzas.	032.009.00
Cinta plástica adhesiva de 5.0 cms.		1 ml.	003.004.00
Etiqueta No. de parte, Cantidad y Fecha de Empaque.		2 pzas.	670.002.00

- 1-PEGA EN EL FONDO DE LA CAJA CON CINTA PLASTICA.
- 2-LLENA EL PRIMER NIVEL COMO INDICA LA FIG. 1Y COLOCAR UN SEPARADOR SOBRE ESTE NIVEL.
- 3-LLENA EL SEGUNDO Y TERCER NIVEL COMO EL ANTERIOR. SON 3 NIVELES POR CAJA. CADA NIVEL CONTIENE 27 PZAS. TOTAL DE PZAS. POR CAJA = 81 PZAS.
- 4-ESCRIBE SOBRE LAS ETIQUETAS LA CANTIDAD DE PZAS. EMPACADAS LA FECHA DE EMPAQUE Y EL No. DE PARTE DEL PRODUCTO, F35Y-100840-AA.
- 5-PEGA LAS ETIQUETAS EN LOS COSTADOS DE LA CAJA QUE INDICA LA FIG. 2.

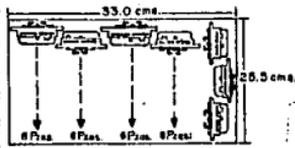


FIG. 1

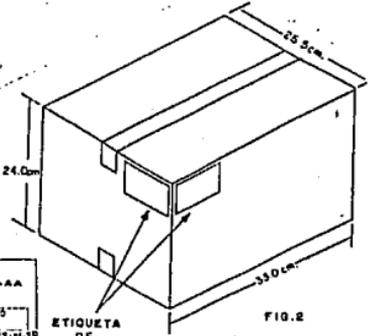


FIG. 2

No. DE PARTE	
F35Y-100840-AA	
CANTIDAD	FECHA
81 Pzas.	IND
FECHA DE EMPAQUE 25. FEB. 93	
MAG - ELECTRONICA S.A. DE C.V.	

ETIQUETA DE No. DE PARTE

ELABORADO: INGENIERIA INDUSTRIAL	REVISADO: INGENIERIA INDUSTRIAL	APROBADO: CONTROL DE CALIDAD
-------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

Figura 13.8.27

MAC ELECTRONICA, S.A DE C.V.

F. LIBERACION

NCI: #/FECHA

\*\*LISTA DE MATERIALES\*\*

02/03/93

**INGENIERIA**

(HOJA 1)

NO. PARTE MAC: 921.006.2F NO. PARTE CLIENTE: F3SY-10DB40-AA NOMBRE DE PARTE: CHIME ASSY WARDS SEAT BELT

NO. N/ENUM. PARTE	CANT	U/M	DESCRIPCION	DESIGNACION DIB	OBS.
1	083.004.0N	1.000	MTS CINTA ADHESIVA PLASTICA DE 50 CM		1/S1 EMPAQUE
2	091.004.0N	1.000	PZA CAJA DE CARTON PARA EMPAQUE 33 X 25.5 X 24 CM.		B 1/S1 EMPAQUE
3	092.009.0N	3.000	PZA SEPARADOR DE CARTON CORRUGADO 24.7 X 32.5 CM		A 1/S1 EMPAQUE
4	100.001.0I	1.000	PZA CAPACITOR CERAMICO AXIAL 0.001 $\mu$ F +/- 5% NPO 50 V.	C2	
5	100.004.0I	1.000	PZA CAPACITOR CERAMICO AXIAL 0.10 $\mu$ F +80% -20% Z5U 50 V.	C5	
6	159.004.0I	1.000	PZA CAPACITOR ELECTROLITICO RADIAL 47 $\mu$ F +80 -20% 63 V. AZUL OBS.	C1	NOTA 2
7	159.004.0N	1.000	PZA CAPACITOR ELECTROLITICO RADIAL 47 $\mu$ F +80 -20% 63 V. GRIS	C1	NOTA 2
8	163.685.0I	2.000	PZA CAPACITOR ELECTROLITICO AXIAL 6.8 $\mu$ F +/- 10% 25 V. Mínimo.	C3, C4	
9	222.102.0N	1.000	PZA RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 1K OHM +/- 5% 1/4 W.	R5	
10	222.103.0N	3.000	PZA RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 10K OHMS +/- 5% 1/4 W.	R11, R14, R15	

Figura 13.9.1

MAC ELECTRONICA, S.A DE C.V.

F. LIBERACION

NCI: \*/FECHA

\*\*LISTA DE MATERIALES\*\*

02/03/93

INGENIERIA

(HOJA 2)

NO. PARTE MAC:

NO. PARTE CLIENTE:

NOMBRE DE PARTE:

921.006.2F

F3SY-10D840-AA

CHIME ASSY WARDS SEAT BELT

NO. N/ENUM.	PARTE	CANT	U/M	DESCRIPCION	DESIGNACION DIB	OBS.
11	222.243.0N	3.000	PZA	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 24K OHMS +/- 5% 1/4 W.	R1, R3, R4	
12	222.512.0N	1.000	PZA	RESISTOR DE PELICULA 5.1 K OHMS +/- 5% 1/4 W.	R9	
13	222.513.0N	4.000	PZA	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 51K OHM +/- 5% 1/4 W.	R2, R10, R12, R13	
14	260.105.0N	2.000	PZA	RESISTOR DE PELICULA DE CARBON 1M OHM +/- 2% 1/4 W.	R6, R8	NOTA 3
15	263.002.0N	1.000	PZA	RESISTOR DE PELICULA METALICA 73.2 K OHMS +/- 1% 1/4 W.	R7	NOTA 1
16	263.003.0N	1.000	PZA	RESISTOR DE PELICULA METALICA 63.4 K OHMS +/- 1% 1/4 W.	R7	NOTA 1
17	263.004.0N	1.000	PZA	RESISTOR DE PELICULA METALICA 845 K OHMS +/- 1% 1/4 W.	R7	NOTA 1
18	263.005.0N	1.000	PZA	RESISTOR DE PELICULA METALICA 931 K OHMS +/- 1% 1/4 W.	R6	NOTA 3
19	271.002.0I	1.000	PZA	VARIADOR SUPRESOR DE TRANSIENTES (LEC. 95-9125-1)	MOV1	

Figura 13.9.2

MAC ELECTRONICA, S.A DE C.V.

F. LIBERACION

NCI: \*/FECHA

\*\*LISTA DE MATERIALES\*\*

02/03/93

INGENIERIA

(HOJA 3)

NO. PARTE MAC:

NO. PARTE CLIENTE:

NOMBRE DE PARTE:

921.006.2F

F3SY-10D840-AA

CHIME ASSY WARDS SEAT BELT

NO. N/ENUM.	PARTE	CANT	U/M	DESCRIPCION	DESIGNACION DIB	OBS.
20	413.008.0N	3.000	PZA	DIODO RECTIFICADOR 1N-4004 AL IN-4007 REF. CATALOGO SC4	D1-D3	
21	457.008.0I	1.000	PZA	CIRCUITO INTEGRADO NOMINAL SORT (85-8163-2)	IC1	NOTA 1
22	457.009.0I	1.000	PZA	CIRCUITO INTEGRADO HIGH SORT (85-8163-2A)	IC1	NOTA 1
23	457.010.0I	1.000	PZA	CIRCUITO INTEGRADO LOW SORT (85-8163-2C)	IC1	NOTA 1
24	503.032.0I	1.000	PZA	PIEZA POLAR CHIME EGAB (LECTRON 12-8405-1)		B
25	553.005.0N	4.000	PZA	REMACHE CAB. ESTUFA SEMITUBULAR 0.122 X 7/32 PULG. CADM.		
26	623.004.0I	1.000	PZA	ANILLO RETENEDOR (LEC. 10-7656-1)		
27	623.012.0N	1.000	PZA	SOPORTE GRAPA		
28	626.033.0I	1.000	PZA	CAJA (CHIME E7DB) (LEC. 10-8279-4)		D
29	637.006.0I	1.000	PZA	GASKET (MATOT) (LEC. 47-6347-1)		
30	670.002.0N	2.000	PZA	ETIQUETA: NO. DE PARTE, CANTIDAD Y FECHA DE EMPAQUE		A 2/81 EMPAQUE

Figura 13.9.3

MAC ELECTRONICA, S.A DE C.V.

F. LIBERACION

NCI: #/FECHA

\*\*LISTA DE MATERIALES\*\*

02/03/93

## INGENIERIA

(HOJA 4)

NO. PARTE MAC: 921.006.2F NO. PARTE CLIENTE: F3SY-10D840-AA NOMBRE DE PARTE: CHIME ASSY WARDS SEAT BELT

NO. N/ENUM.	PARTE	CANT	U/M	DESCRIPCION	DESIGNACION DIB	OBS.
31	670.017.1N	1.000	PZA	ETIQUETA DE IDENTIFICACION PLANTA MAC 0.4 #835		A
32	670.070.0N	1.000	PZA	ETIQUETA DE IDENTIFICACION REF. 006-2F		
33	706.430.0N	1.000	PZA	PUENTE DE ALAMBRE Cu-Sn CAL. 24 DESNUDO DE 30mm.	J1	
34	723.047.1N	1.000	PZA	TARJETA DE CIRCUITO IMPRESO REF. 006. 0F-2F		
35	780.002.0I	1.000	PZA	DIAPHRAGMA (LEC. 12-6137-1)		
36	848.006.2I	1.000	PZA	SUBENSAMBLE DE BOBINA CON TERMINAL (LEC 6704-5)		

### NOTAS:

- 1.- LA PARTE LLEVARA SOLAMENTE UNA PAREJA DE RESISTOR Y CIRCUITO INTEGRADO, DEPENDIENDO DE LA CLASIFICACION DE ESTE ULTIMO.
- 2.- EL PRODUCTO PODRA LLEVAR CUALQUIERA DE LOS DOS CONDENSADORES.
- 3.- LLEVARA CUALQUIERA DE LAS DOS RESISTENCIAS (RG) DEPENDIENDO DE LA CALIBRACION DE LA FRECUENCIA BASE.

Figura 13.9.4

## C O N C L U S I O N E S

Es importante que las empresas en la actualidad pongan sumo cuidado de que la calidad de sus productos sea cada vez mayor para satisfacer las necesidades de sus clientes. En el marco de la competencia actual tanto con compañías extranjeras como nacionales ésto se hace especialmente relevante para que no sean desplazadas del mercado.

Si bien es cierto que tradicionalmente el término Calidad ha significado cumplir con las especificaciones, y ésto involucra a los departamentos de Ingeniería, Producción y Control de Calidad en Planta, el enfoque actual, es la consideración de que todos los aspectos coadyuven al concepto de Calidad que significa involucrar a toda la empresa hacia el Control Total de la Calidad.

Hasta hace poco los esfuerzos de muchas empresas se habían caracterizado por enfocar las actividades para cumplir con las especificaciones entregadas; sin embargo, actualmente se ha enfocado el desarrollo de los proyectos hacia la comunicación de necesidades del cliente en sí. Este modo actual de ver las cosas ha requerido que las actividades se centren hacia dos aspectos principales como son:

- a) La utilización del Control Estadístico del Proceso, como herramienta para la prevención de defectos.
- b) El involucrar y concientizar a todo el personal de la Planta, no solo la gente de Ingeniería, Calidad o Producción, que tradicionalmente han estado asociados con la Calidad del Producto. Cada quien en la compañía juega un papel en la Calidad de todos los productos y servicios.

Otro aspecto que es importante en un buen Sistema de Calidad moderno, es que dentro de éste los costos de calidad tienden a ser inferiores. Contrario a lo que se ha pensado de que la mayor calidad de un producto aumenta su costo, se ha descubierto que ésto es falso, usando el principio de que el costo de prevención de defectos es menor que el de detección de defectos y fallas vía la inspección.

También la productividad de la empresa se incrementa gracias a un Sistema de Calidad que sea eficaz, ya que los retrabajos y reprocesos se reducen y por lo tanto las pérdidas en el proceso de producción se

eliminan. Esto está directamente relacionado igualmente con los costos. En sí resumiendo, el Sistema de Calidad ayuda a reducir los desperdicios, reduciendo así los costos de fabricación y aumentando la productividad de la empresa.

Un buen Sistema de Calidad actual involucra muchos aspectos relacionados directamente con la empresa en general. Aquí entra lo que los japoneses han dado en llamar el "Control Total de Calidad", es decir la participación de todas las divisiones de una empresa para lograr la mayor calidad posible dentro de la misma y en todos los aspectos que tienen que ver con ella.

El realizar un Sistema de Calidad no es nada fácil, ya que en la realización de éste también influye mucho la experiencia que se tenga en un negocio específico de manufactura. Existen muchas cosas que se aprenden con el paso del tiempo y constantemente se va perfeccionando. Requiere de mucho trabajo de recopilación de experiencias, es un trabajo duro y que se lleva tiempo. Depende también de qué tanto se ha perfeccionado para saber que tan bien funciona, si es efectivo o no lo es. La idea de este Sistema específicamente ha sido que pueda irse perfeccionando constantemente, haciendo evaluaciones al mismo para tener una mejor perspectiva de cómo funciona.

Las conclusiones se pueden resumir en los puntos siguientes:

- 1.- La filosofía fundamental asociada con la producción económica de bienes, debe basarse en la prevención de defectos en lugar de su detección, este enfoque requiere un sistema de control del proceso, el cual únicamente puede ser implementado con efectividad a través de las técnicas de la estadística.
- 2.- Todos los niveles de la organización deben dedicarse cotidianamente a mejorar la calidad.
- 3.- Las causas comunes de la mala Calidad se atribuyen a fallas del Sistema y solo pueden corregirse con la participación de la organización, que forman el mismo. El Sistema incluye a todas las áreas de la Empresa: Ingeniería del Producto, Manufactura, Producción, Compras, Presupuestos, etc. Todo el personal debe comprometerse con la Calidad de la Compañía y debe participar conjuntamente en la solución de los problemas que se presenten.
- 4.- La Calidad y la Producción no son metas que se oponen entre sí, las mejoras de la Calidad resultarán en mejoras de la

**Productividad.**

- 5.- Las relaciones con los Proveedores deben basarse en la asociación mutua del balance de Calidad y Costo.
- 6.- La buena Calidad no significa la Calidad perfecta, pero si implica alcanzar un nivel de Calidad consistente y predecible a través del cual se cubran las necesidades del Cliente.

## B I B L I O G R A F I A

- \* Walton Mary.  
"Como Administrar con el Método Deming".  
Editorial Norma.  
Colombia, 1988.
- \* Enrick Norbert L., Lester Ronald H. y Mottley Harry E. Jr.  
"Control de Calidad y Beneficio Empresarial".  
Ediciones Díaz de Santos, S. A.  
España, 1989.
- \* Crosby Philip B. .  
"La Calidad es Gratis".  
P. Crosby Associates, Inc.  
México, 1988.
- \* Mitre Gonzalo .  
"La Estrella de la Calidad".  
Monterrey, N. L.  
México, 1985.
- \* Sánchez Sánchez.  
"La Inspección y el Control de Calidad".  
Editorial. Limusa.  
México, 1983.
- \* Schonberger Richard J.  
"Manufactura de Categoría Mundial".  
Editorial. Norma.  
Colombia, 1987.
- \* Ishikawa Kaoru .  
"¿Que es el Control Total de Calidad? (La Modalidad Japonesa)".  
Editorial. Norma.  
Colombia, 1986.
- \* Juran Joseph M.  
"Strategies for World-Class Quality".  
Quality Progress.  
Estados Unidos, 1988.

- \* "Análisis del Modo y Efecto de Falla Potencial (AMEF)".  
Ford Motor Company S. A. de C. V. (Oficina de Control de Calidad Total).  
México, 1990.
- \* "Apuntes de Calidad y Confiabilidad".  
Anexo I. Control Estadístico del Proceso.  
G. M. de México, S. A. de C. V.  
México, 1990.
- \* "Auditoría del Sistema de Calidad y Lineamientos de Evaluación".  
Ford Motor Company S. A. de C. V. (Oficina de Control de Calidad.....).  
México, 1990.
- \* "Control Continuo del Proceso y Mejoras a la Habilidad del Proceso".  
Ford Motor Company S. A. de C. V. (Oficina de Calidad del Producto).  
México, 1984.
- \* Ireson William Grant y Grant Eugene L.  
"Manual de Ingeniería Económica y Organización Industrial".  
C.E.C.S.A.  
México, 1962.
- \* "Manual de Reporte de Resolución de Problemas de General Motors".  
G. M. de México, S. A. de C. V.  
México, 1990.
- \* "Planeación de Calidad".  
Ford Motor Company S. A. de C. V. (Oficina de Calidad Total).  
México, 1990.
- \* "Solución de Problemas con Orientación en Equipo (8 Disciplinas)".  
Ford Motor Company S. A. de C. V. (Oficina de Calidad del Producto).  
Oficina de Calidad del Producto.  
México, 1987.
- \* McHugh John H.  
"Quality Function Deployment".  
American Supplier Institute.  
Estados Unidos, 1986.
- \* "Quality Function Deployment: A Practitioner's Approach."  
ASQC Quality Press.  
Estados Unidos, 1986.

# G L O S A R I O

## **ANALISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA DEL PROCESO (AMEF).**

Técnica analítica que ayuda a detectar fallas potenciales en el proceso, utilizando los modos potenciales de falla de un proceso y a los efectos resultantes para priorizar las acciones correctivas.

## **ASESORIA EN CALIDAD A PROVEEDORES (ACP).**

Es el departamento o área dentro de la actividad de Aseguramiento de Calidad que tiene la función y responsabilidad de actuar con los proveedores de la planta para asesorar las actividades de su sistema propio de calidad en cuanto a la mejora continua y solución de problemas. Sus siglas en inglés son SQA que significan Supplier Quality Assistance.

## **ATRIBUTOS.**

Características cualitativas de un producto, por ejemplo: apariencia, inspección de componentes, etc. Algunas características se pueden tratar como variables, en aparatos de medición, o bien como atributos en pasa-no pasa con cartas de control P, nP, C y U. (Ver formato ICC-10)

## **AUDITORIAS AL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

Es la revisión, verificación y comprobación periódica de la efectividad del sistema auditado, que puede ser, Producción, Empaque, Embarques, Recibo, etc.

## **CAJA NEGRA.**

Se denomina al diseño de un producto el cual es propio del fabricante en cuanto a sus componentes, lógica y soluciones. Sin obedecer a un diseño propio y obligado de un cliente.

## **CAMBIO DE PROCESO.**

Es el cambio en el proceso que puede afectar de alguna forma la habilidad para cumplir requerimientos en especificaciones, de diseño, durabilidad, apariencia, etc. Esto incluye cambios en la maquinaria dentro del proceso, o bien en equipo de producción nuevo, que pueda causar cambios en la característica procesada y que no pueda ser detectado en el procedimiento normal de inspección.

## **CAMBIOS DEL PRODUCTO.**

Es un cambio permanente en las especificaciones de un producto, emitido por Ingeniería del Producto.

#### **CAPABILIDAD (Cpk).**

Es un término estadístico que se define como la habilidad potencial de un proceso.

#### **CARACTERISTICAS RELEVANTES.**

Son las características de las partes que son seleccionadas para un control estadístico, debido a su importancia dentro del proceso.

#### **CARTA DE CONTROL.**

Esta representación gráfica de una característica de un proceso, en donde se muestran valores y límites de control. Tiene dos finalidades: como juicio para determinar si el proceso está dentro de control; como una ayuda para lograr y mantener el control estadístico, así como prevenir una condición que pueda ocasionar partes que no cumplan con especificaciones, especialmente evitando un sobreajuste; y para evaluar los esfuerzos para la mejora continua.

#### **CONFIABILIDAD.**

Pruebas al final del proceso productivo, en donde se verifica la calidad del producto, así como pruebas adicionales como son: sobre voltaje, vibración, voltaje de reserva, etc.

#### **CONTROL DE PROCESO.**

Son los datos de un proceso, el uso de cartas de control, y la retroalimentación, para prevenir la producción de productos fuera de especificación.

#### **CONTROL ESTADISTICO.**

Es la situación que guarda un proceso en el que todas las causas especiales de variación han sido controladas, y solamente permanecen las causas comunes. Esto se determina en las cartas de control por la ausencia de puntos fuera de los límites de control o bien puntos formando alguna tendencia o adhesión dentro de los límites de control.

#### **CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO (C.E.P.).**

Conjunto de técnicas estadísticas, tales como las cartas de control, para analizar un proceso con el fin de garantizar un producto de calidad homogénea que satisfaga los requerimientos de clientes, así mismo evita la fabricación de piezas fuera de especificaciones.

#### **CORRECCION.**

Es una estrategia tendiente a identificar partes fuera de especificaciones después de que han sido producidas y separadas de las partes dentro de especificaciones.

#### **CUARENTENA.**

Area restringida para uso de Control de Calidad, donde se encuentra el material rechazado (procedente) de Recibo o Producto Terminado, o detenido (para reproceso posterior, o completar su proceso), con el fin de no contaminar el producto bueno.

#### **DEFECTUOSO (MATERIAL RECHAZADO).**

Es todo aquel material que no cumple con las especificaciones requeridas por ingeniería del producto.

#### **DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE CALIDAD (QFD).**

Es una técnica analítica utilizada como herramienta en la Planeación Avanzada de Calidad, que traduce las necesidades del cliente a requerimientos técnicos y términos de operación, desplegando y documentando la información traducida en forma de matriz. Proporciona el mecanismo para señalar las áreas seleccionadas en donde el mejoramiento logrará ventajas competitivas y consecuentemente ayudará a incrementar la participación en el mercado. Sus siglas en inglés significan Quality Function Deployment (QFD).

#### **DESVIACION.**

Es un documento que autoriza temporalmente a apartarse de las especificaciones del producto, aprobado por Ingeniería del Producto, Calidad, Manufactura, y restringido a un periodo de tiempo o número específico de piezas.

#### **DESVIACION ESTANDAR.**

Es el promedio de desviación de cada lectura respecto a la media del proceso. Se denota por la letra griega sigma ( $\sigma$ ).

#### **DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.**

Es una representación gráfica del flujo del proceso y las fuentes de variación del equipo, materiales, métodos y personal, desde el inicio hasta el fin de un proceso de manufactura o ensamble.

#### **DISCREPANCIAS.**

Son las condiciones que ocurren en un producto y no cumplen con las especificaciones u otro estándar de inspección. Las cartas C y U se utilizan para analizar sistemas de discrepancias.

#### **DISEÑO DE EXPERIMENTOS.**

Es una técnica estadística que nos ayuda a identificar que factores o

variables afectan el comportamiento de un proceso productivo y de esta manera poder mejorarlo. Cuando somos capaces de identificar que factores y como influyen estos en un sistema productivo, podemos tomar decisiones que efectivamente mejoren las características de calidad de un producto o servicio.

#### **ESPECIFICACION.**

Es el requerimiento de Ingeniería que permite juzgar la aceptabilidad de una característica en particular. Se selecciona de acuerdo a los requerimientos funcionales del producto o el Cliente. No se debe confundir una especificación con un límite de control.

#### **ESPECIFICACIONES DE INGENIERIA (E.I.)**

Son los documentos que contienen la información necesaria para la producción y evaluación de partes y productos, y son editadas en conjunto con planos y dibujos de Ingeniería. Se refieren al funcionamiento y durabilidad del producto y definen métodos de prueba y resultados requeridos.

#### **ESPECIFICACIONES DE INGENIERIA DEL MATERIAL (E.I.M.).**

Son los documentos que definen el material de un producto. Definen requerimientos técnicos para el comportamiento, resistencia, el funcionamiento, y las propiedades físicas y mecánicas. Definen también los métodos de prueba aprobados.

#### **ESTADISTICO.**

Es un valor basado o calculado según los datos de un muestreo.

#### **ESTUDIO ESTADISTICO PRELIMINAR (E.E.P.).**

Es el estudio que se encarga de analizar el proceso en cuestión en cuanto a sus puntos relevantes, observando su variabilidad para efectuar los cambios necesarios al plan de control de fabricación del producto. Es un estudio de la capacidad de habilidad potencial del proceso.

#### **HABILIDAD.**

Esta es determinada después de que el proceso este en Control Estadístico. El proceso adquiere habilidad cuando el promedio del proceso calculado tomando como base las lecturas individuales  $\pm 4$  desviaciones estándar este localizado dentro de los límites especificados (datos por variables), o cuando al menos el 99.99994 por ciento de los resultados individuales obtenidos estén dentro de la especificación (datos por atributos).

## **INSPECCION.**

Comparación entre una característica real (variables o atributos), y un estándar establecido por una especificación.

## **LIMITES DE CONTROL.**

Es una línea o líneas en una carta de control usadas como base para analizar la variación de grupo a grupo de muestras, puesto que la variación fuera de los límites de control es signo de que causas especiales están afectando al proceso. Estos límites son calculados a partir de los datos del proceso, no deben confundirse con los límites especificados por Ingeniería.

## **LOTE DE PRODUCCION.**

Consiste en el producto producido en no más de ocho horas de producción, cuando los turnos se prolongan a más de ocho horas, debe separarse el producto por lo menos en dos lotes para poder cubrir la inspección adicional de la producción efectuada en tiempo extra.

## **MATRIZ DE LAS CARACTERISTICAS.**

Esta matriz muestra las relaciones de los parámetros del proceso y las estaciones de manufactura. (Tanto de ellos mismos como entre sí).

## **MUESTRA.**

Es uno o más eventos o mediciones seleccionadas de la producción de un producto.

## **MUESTRAS ESPECIALES.**

Son aquellas producidas en calidad de prototipos, sin herramientas definitivos de producción para efectos de verificación dimensional y funcional, de ensamble con el cliente. Estas muestras se hacen en avance y en adición a las muestras iniciales.

## **PARTES DISCREPANTES.**

Son aquellas que no cumplen con especificaciones o estándar de Ingeniería, también llamadas partes defectuosas. Para analizar procesos que producen partes discrepantes se utilizan las cartas P y nP.

## **PLAN DE CONTROL.**

Es la descripción del conjunto de acciones sistemáticas encaminadas a controlar la calidad de cada producto. El plan de Control se efectúa para todos los ítems relevantes de cada producto.

## **PREVENCIÓN.**

Es una estrategia aplicable a futuro, encaminada a la mejora de la calidad mediante la corrección del proceso de producción partiendo del

**análisis de la información actual. Esto es parte del concepto de mejora continua.**

**PROCESO.**

**Es el conjunto de operaciones e inspecciones que engloban materia prima, mano de obra, maquinas y equipo, métodos y medio ambiente, que producen un producto o servicio.**

**PROVEEDOR.**

**Empresa que vende sus productos a nuestra empresa.**

**PRUEBAS EN PROCESO.**

**Son las pruebas especificadas por Ingeniería del Producto para ser efectuadas en el proceso de un producto como base de aceptación, en forma continua.**

**PUNTOS DE APARIENCIA (ITEMS).**

**Son partes designadas por ingeniería del Producto que requieren inspección por comparación a un master de apariencia debidamente aprobado y firmado por Ingeniería de Producto, para características como son color, acabado, textura, y otros.**

**RECUPERACION DE PARTES.**

**Es la reparación de las partes, ya sea de material rechazado por el Cliente o de forma interna.**

# INDICE DE FORMATOS.

## PRODUCCION.

IPR-01	REPORTE DE INSPECCION RUTINA PROCESO.	256
IPR-02	REPORTE DE EFICIENCIA.	257
IPR-03	REPORTE DE PIEZAS MALAS A LA PRIMERA VEZ.	258
IPR-04	CONTROL DE LIBERACION EN LINEA.	259
IPR-05	CONTROL DE ENTRADAS Y SALIDAS DE EMPAQUE.	260

## CALIDAD EXTERNA.

ICE-01	ACCION CORRECTIVA REQUERIDA AL PROVEEDOR.	261
--------	---	-----

## INGENIERIA DE PROCESOS.

IIP-01	HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION.	263
IIP-02	HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION (PRODUCCION).	264
IIP-03	HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION (CALIDAD).	265
IIP-04	HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION (POR DESVIACION).	266
IIP-05	HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION PREPARADO DE MATERIAL.	267
IIP-06	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.	268
IIP-07	REVISIONES Y MODIFICACIONES.	269
IIP-08	ESTUDIO DE TIEMPOS.	270
IIP-09	HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION PREPARADO DE CABLES.	271
IIP-10	HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION PREPARADO DE MATERIALES (PREFORMADO).	272
IIP-11	SURTIMIENTO DE MATERIALES POR OPERACION.	273

## INGENIERIA DE DESARROLLO.

IID-01a	ESPECIFICACION DE INGENIERIA.	274
IID-01b	ESPECIFICACION DE INGENIERIA.	275
IID-02a	REPORTE DE EVALUACION DE MUESTRAS.	276
IID-02b	REPORTE DE EVALUACION DE MUESTRAS.	277

IID-03	NOTIFICACION DE CAMBIO DE INGENIERIA.	278
IID-04	DESGLOCE DE ESPECIFICACIONES.	279
IID-05	AMEF DE DISENO (FORD).	280
IID-06	AMEF DE DISENO (G.M.).	281
IID-07	SOLICITUD DE CAMBIO DE INGENIERIA.	282
IID-08	LISTA DE MATERIALES PREELIMINAR.	283
IID-09	REGISTRO PARA CONTROL DE ENTREGA DE DOCUMENTOS.	284
IID-10	INSTRUCCION DE SUMINISTRO E INSPECCION DE MATERIAL.	285
IID-11	PENDIENTES DE INGENIERIA.	286
IID-12	PROCEDIMIENTOS.	287
IID-13a	APROBACION DE FACTIBILIDAD DE MANUFACTURA.	41
IID-13b	APROBACION DE FACTIBILIDAD DE MANUFACTURA.	42
IID-13c	APROBACION DE FACTIBILIDAD DE MANUFACTURA.	43
IID-13d	APROBACION DE FACTIBILIDAD DE MANUFACTURA.	44
IID-13e	APROBACION DE FACTIBILIDAD DE MANUFACTURA.	45
IID-13f	APROBACION DE FACTIBILIDAD DE MANUFACTURA.	46
IID-13g	APROBACION DE FACTIBILIDAD DE MANUFACTURA.	288

#### EQUIPOS DE PRUEBA.

IIIE-01	INSTRUCCION DE CALIBRACION Y MANTENIMIENTO.	289
---------	---	-----

#### CONTROL DE PARTES

ICP-01	DEVOLUCION DE MATERIA PRIMA.	290
ICP-02	REQUISICION DE MATERIAL.	291
ICP-03	CONTROL DE EMBARQUES.	292
ICP-04	MANEJO DE MATERIALES.	293
ICP-05	MATERIAL REQUERIDO A RECIBO.	294
ICP-06	SOLICITUD DE DESVIACION.	295
ICP-07	NOTIFICACION DE MATERIAL FALTANTE.	296
ICP-08	PROGRAMA SEMANAL DE PRODUCCION.	297

#### ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

ICC-01	REPORTE DE INSPECCION DE MATERIAL.	298
ICC-02	INSTRUCCION DE INSPECCION.	299
ICC-03a	REPORTE DE INSPECCION (HISTOGRAMA-Cpk).	300
ICC-03b	REPORTE DE INSPECCION (HISTOGRAMA-LIBERACION DE LINEA).	301

ICC-04	DATOS ESTADISTICOS.	302
ICC-05	ENTRADA A ALMACEN DE MATERIA PRIMA.	303
ICC-06	PLAN DE CONTROL (ESTUDIOS POTENCIALES).	304
ICC-07a	GRAFICA DE CONTROL VARIABLES (X-R) FORMA CORTA.	305
ICC-07b	GRAFICA DE CONTROL VARIABLES (X-S) FORMA CORTA.	307
ICC-08	GRAFICA DE CONTROL ATRIBUTOS.	309
ICC-09	GRAFICA DE CONTROL VARIABLES FORMA LARGA.	311
ICC-10	GRAFICA DE CONTROL ATRIBUTOS FORMA LARGA.	312
ICC-11	REPORTE DE LIBERACION DIARIA (RECIBO DE MATERIALES).	313
ICC-12	HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION RECIBO.	314
ICC-13	ETIQUETA DE ACEPTADO.	315
ICC-14	ETIQUERA DE O.K.	316
ICC-15	ETIQUETA DE RECHAZADO.	317
ICC-16	ETIQUETA DE DETENIDO.	318
ICC-17	REPORTE DE PROCESO NO HABIL.	319
ICC-18	REMISION DE MATERIAL RECIBIDO.	320
ICC-19	REPORTE DE REPARACION.	321
ICC-20	FORMA DE RECHAZADO A PROVEEDOR.	322
ICC-21	AMEF PROCESO.	323
ICC-22	PLAN DE CONTROL CONTINUO.	324
ICC-23	PARO DE LINEA.	325
ICC-24	REGISTRO DE AUDITORIA.	326
ICC-25	RESULTADO DE AUDITORIAS INTERNAS.	327
ICC-26a	REPORTE DE AUDITORIAS.	328
ICC-26b	REPORTE DE AUDITORIAS.	329
ICC-27	DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO.	330
ICC-28	CONTROL DE RECUPERACIONES DE PIEZAS.	331
ICC-29	HISTORIAL DEL PROCESO.	333
ICC-30	O.K. ALMACEN.	334
ICC-31	REPORTE DE CINCO PASOS.	335
ICC-32a	REPORTE DE OCHO DISCIPLINAS.	336
ICC-32b	REPORTE DE OCHO DISCIPLINAS.	337
ICC-33	EVALUACION DE SERVICIO.	338
ICC-34	O.K. EMBARQUE.	339

## **FORMATOS**



**CONTROL DE CALIDAD**  
**REPORTE DE INSPECCION**  
**RUTINA PROCESO**

No DE PARTE :		PRODUCTO :				FECHA :							
D DE P.	LOTE :	LINIA :	LIBERACION No.	SUPERVISOR :									
PROCESO	ESTACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	HORA												
HOJAS DE INSTRUCCION	I												
ART. IDENTIFICADO	N												
MUESTRA FISICA	S												
ENS. DE COMPONENTES COMPLETO	P												
CANTIDAD CORRECTA	E												
UBICACION CORRECTA	C												
CORTE DE TERMINALES	C												
BRILANTES EN LA SOLDADURA	I												
NO EXIST. DE P/SIN SOLDAR	O												
NO EXIST. DE CORTOS	N												
EMPIEZA DE LA TARJETA	V												
ENSAMBLE FINAL	I												
INSERACION DE TERMINALES	S												
REVISIONES	U												
PRESENCIA Y LIMPIEZA	A												
ARTAS DE CONTROL	L												
<b>INSPECCION PRUEBA ELECTRICA</b>													
PARAMETRO A MEDIR	ESPECIFICACION	LECTURAS OBTENIDAS											
OBSERVACIONES :													









<b>MAC</b> ELECTRONICA S.A. DE C.V.		<b>ACCION CORRECTIVA REQUERIDA AL PROVEEDOR</b>		No. de Rep.
NOMBRE DE LA PARTE:		No. de la PARTE:	PROVEEDOR:	FECHA:
NO DE DISCURSO / LEYENDA:	REPORTADO POR:	REPORTADO A:	FECHA DE NOTIFICACION A PROVEEDOR:	
<b>TIPO DE PROBLEMA</b>				
<input type="checkbox"/> DECAIDO DE CALIDAD DE NATURALEZA CRITICO <input type="checkbox"/> REPETICION DE PROBLEMA EN PLANTA <input type="checkbox"/> PROBLEMAS DE CAMPO <input type="checkbox"/> PROBLEMA DE ADAPTAMIENTO				
<input type="checkbox"/> PROBLEMAS DE EMPAQUE <input type="checkbox"/> FALTA DE COMERCIALIZACION DEL PROVEEDOR <input type="checkbox"/> FALTANTES ( EN MATERIAL EMPACADO ) <input type="checkbox"/> INCIDENCIA DE PROBLEMAS 2 VECES O MAS				
<b>1</b>	QUE ESTA SIEMPRE AFECTADO?			
<b>2</b>	CUALS SON LOS SINTOMAS?			
<b>3</b>	DONDE ESTA EL PROBLEMA?			
<b>4</b>	CUANDO OCURRE?			
<b>5</b>	CUANTO CUERSA?			
<b>6</b>	SEVERIDAD:			
<b>7</b>	RESPONSABLE / FECHA:			
ESPECIFICACIONES:			RESULTADOS OBTENIDOS:	
COMENTARIOS DE INGENIERIA DEL PRODUCTO SOBRE EL PROBLEMA:				
¿REQUIERE VISITA DE MAC AL PROVEEDOR <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				
FECHA DE VISITA:				
NOMBRE DEL RESPONSABLE DE MAC QUE EFECTUARA LA VISITA:				
PERSONA CONTACTADA CON EL PROVEEDOR:				
COMENTARIOS ADICIONALES:				

ICE-01 (Parte delantera)

MAC ELECTRONICA S.A. DE C.V. MINUTA DE LA JUNTA CON EL PROVEEDOR			
3	CAUSAS PROBABLES:		
		CAUSA RAIZ:	
4	LISTA DE POSIBLES SOLUCIONES:		
		SOLUCION:	
5	QUE DOCUMENTOS SIRAN EVIDENCIA COMO SE ENTREGAN, QUIEN LOS ENTREGA.		
		SEGUIMIENTO POR:	
MINUTA GENERAL SOBRE LA JUNTA.			
GERENTE DE MANUFACTURA:	COORDINADOR DE C. DE C.	JEFE DE CONTROL DE C. EXTERNA.	PROVEEDOR RESPONSABLE.

ICE-01 (Parte trasera)

262

**MAC**  
 electrónica s.a. de c.v.

**PRODUCCION**  
**HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION**

TIPO Y No. DE PARTE.	TPO. STD.	DIAGRAMA DE TUBOS No.	FICHA.
OPERACION.	OPERACION No.	H. C. I.	H. J. A. DE
EXPLICA/DETAÑADA.			
DESCRIPCION		DESIGNACION	CANT. No. DE PARTE.
ELABORADO: INGENIERIA TECNICA.	REVISOR: INGENIERIA DE DISEÑO	APROBADO: CIENFOS DE CALIDAD	





**CONTROL DE CALIDAD**  
**HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION.**

NOMBRE Y NUMERO DEL PRODUCTO		C. DE CALIDAD	DIRECCION DE PROCESO		PÁGINA
INSPECCION	INSPECCION No.	FRECUENCIA	H.I.I. No.	HOJA _____ DE _____	
PLANTAS DE INSPECCION	TIPO DE LA PLANTA	EQUIPO	PLANO	FECHA	CC. HOJA _____ DE _____
ELABORADO: INGENIERIA INDUSTRIAL		DISEÑO: INGENIERIA DE DISEÑO		APROBADO: CONTROL DE CALIDAD	

200001

IIP-03

265



MAC  
electrónica s.a. de c.v.

### PRODUCCION

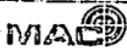
HOJA DE INSTRUCCION DE OPERACION  
OCASIONADA POR PARTES DESVIADAS

DESVIACION No.	PRODUCTO(S)	FECHA
NOMBRE Y No. DE PARTE ORIGINAL	NOMBRE Y No. DE PARTE DESVIADO	
CANTIDAD	ORDENES) DE PRODUCCION AFECTADA(S)	OPERACION No.
ING. PROCESOS	ING. DISEÑO	C. CALIDAD

11-2-04

IIP-04

266



MAC  
electrónica s.a. de c.v.

# INSTRUCCION DE OPERACION PREPARADO DE MATERIALES

NOMBRE Y No. DE PARTE.	TPQ. STD.	DIAGRAMA DE MATERIALES No.	FECHA.
OPERACION.	OPERACION No.	H. T. T.	HOJA DE
MATERIA/HERRAMIENTA.			
DESCRIPCION	DESIGNACION	CANT.	No. DE PARTE.
ELABORADO: INGENIERIA INDUSTRIAL.	REVISADO: INGENIERIA DE DISEÑO	APROBADO: GERENTE DE CALIDAD	

IMP-05





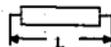




INSTRUCCION DE OPERACION  
PREPARADO DE MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: \_\_\_\_\_

No. DE PARTE DEL PRODUCTO: \_\_\_\_\_



GRAPA

"U"

POS.	No. DE PARTE	DESCRIPCION	DESIGNACION	PREPARADO		OPERACION	OBSERVACIONES
				GRAPA	"U"		
				Umm.			





MAC  
 electrónica s. de cv  
 NOMBRE DE LA PARTE

ESPECIFICACION DE INGENIERIA

NUMERO DE PARTE

HOJA	DE	REV.	NUMERO	FCCNA		DIB. CH.	REFERENCIA
				LET.	HOJA		
LET.							
HO 3							
LET.							
HOJA							
LET.							
HOJA							
LET.							
HOJA							
							PREPARADO POR
							CHECADO POR
							APROBADO POR
							INGENIERIA
							MANUFACTURA
							CONTROL DE CALIDAD
							COMPRAS

100-01a

	<b>ESPECIFICACION DE INGENIERIA</b>	<b>HOJA:</b>
	<b>NUMERO DE PARTE:</b>	<b>REV.</b>

IID-016

275







**NOTIFICACION DE CAMBIOS DE INGENIERIA  
PRODUCTO - PROCESO**

	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>NOMBRE DE PARTE :</b>	<b>No.</b>
<b>ELABORO</b>				
<b>REVISO</b>			<b>No. DE PARTE :</b>	<b>ASUNTO:</b>
<b>APROBO</b>				

**CAUSAS DEL CAMBIO :** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**ESTA NOTIFICACION ENTRARA EN VIGOR A PARTIR DE :** \_\_\_\_\_

<b>CON NOTIFICACION A :</b>						
<b>M A C</b>				<b>CLIENTE</b>		
<b>CONPRAS</b>	<b>MANUFACTURA</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>CALIDAD</b>	<b>ING. PRODUCTO</b>	<b>SOA</b>	<b>COMPRAS</b>
<b> FIRMA</b>						
<b> FECHA</b>						

# FORMATO DE DESGLOSE DE ESPECIFICACIONES

## INFORMACION MINIMA

DESCRIPCION	No. DE PARTE	PROVEEDOR

NUMERO DE ESPECIFICACION	NUMERO DE ESPECIFICACION DE REFERENCIA	PRUEBA O REQUISITO	TOLERANCIA	EQUIPO O INSTRUMENTO DE PRUEBA	LUGAR DE LA PRUEBA O LABORATORIO	OBSERVACIONES

NOMBRE Y FIRMA DEL QUE APRUEBA ESTE DOCUMENTO

FECHA



MAC  
electrónica s.a. de c.v.

ANILLO DEL USO Y EFECTO DE LA PAGA POTENCIAL

( MAY DE 2010 )

FECHA: \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

CONCEPTO DEL SUBSTRATO

PARTE DE LA PAGA

PERIODO POR

PERSONAL DE SERVICIO

PERIODO DE EFECTIVIDAD

DEL PERIODO DE EFECTIVIDAD

OTROS DATOS RELEVANTES

FECHA DE EFECTIVIDAD DE EFECTIVIDAD

REPORTE Y MARCA  
DE LA PAGA  
FUSION DE  
LA PAGA

USO DE LA PAGA

EFECTIVIDAD



## DESIGN FAILURE MODE ANALYSIS

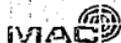
DESIGN (RELEASE) ENGINEER \_\_\_\_\_ VEHICLE \_\_\_\_\_  
 SYSTEM/COMPONENT NAME \_\_\_\_\_ DATE \_\_\_\_\_  
 LATEST REV. DATE \_\_\_\_\_  
 DFMA N° \_\_\_\_\_ YEAR \_\_\_\_\_

SYSTEM/COMP. FUNCTION(S)	COMPONENT AND FAILURE MODE	FAILURE EFFECT (VEHICLE LEVEL)	S E R I O U S	M I N O R	M O D E R A T E	CAUSE OF FAILURE (MECHANISM)	DESIGN AND/OR PRO- CESS ACTION TAKEN	D I S O N	M I S M

281

EMIT:      NO NUMBER 1      VEHICLE      NUMBER OF WHEELS 1      PLS. PLS.      REGULATION NUMBER 1      PAGE      OF  
                  ADVANCE NUMBER 2      ADVANCE NUMBER 2      NO EFFECT 2  
                  NO CRITICAL 3      NO CRITICAL 3

T. J. D. - 0/0



# SOLICITUD DE CAMBIO DE INGENIERIA

NOMBRE DE LA PARTE CAMBIADA		NO. PARTE	
POR LA PIEZA		NO. PARTE	
PARTES AFECTADAS		PRODUCTOS AFECTADOS	
SOLICITADA POR	FIRMA	DEPARTAMENTO	FECHA
RECHAZADO POR	FIRMA	DEPARTAMENTO	FECHA
RAZON POR LA QUE SE RECHERE EL CAMBIO			
SUGERENCIAS			
ACEPTADO	RAZON DE RECHAZO		
RECHAZADO			







MACI  
Materiales y Accesorios de Construcción Industrial S.A. de C.V.

INSTRUCCION DE SUMINISTRO E INSPECCION DE MATERIAL

HOJA \_\_\_\_ DE \_\_\_\_

	NOMBRE	FECHA	NOMBRE DE PARTE	PROVEEDOR
ELABORO				
CHECO			No. DE PARTE	No. DE PARTE, PROVEEDOR
APROBO				





PROCEDIMIENTO NO. \_\_\_\_\_

HOJA \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

DESCRIPCION: \_\_\_\_\_

OBJETIVO:

DEPTOS. INVOLUCRADOS:

NOMBRE Y FIRMA

EXPEDICION

FECHA

REVISION

FECHA

IID-12

287









MAC  
electrónica S.A. de C.V.

REQUISICION DE MATERIALES

PRODUCTO _____		ORDEN DE PRODUCCION _____					
No. DE PARTE _____		FECHA _____					
PART	No. DE PARTE	DESCRIPCION	CANT. REQ.	CANT. FALTAN.	CANT. SURTIDA	COSTO UNIT.	TOTAL
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
TOTAL							
SOLICITO _____ AUTORIZO _____ RECIBIO _____						ORIGINAL - ALMACEN COPIA - SOLICITANTE	

IC-03



MANEJO DE MATERIALES		
DEPTO. DE PREPARADO		FECHA: _____
		CODIGO: _____
		CANTIDAD: _____
MATERIALES USADOS EN:		
DESCRIPCION	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
OBSERVACIONES:		

CP-04

MANEJO DE MATERIALES		
DEPTO. DE PREPARADO		FECHA: _____
		CODIGO: _____
		CANTIDAD: _____
MATERIALES USADOS EN:		
DESCRIPCION	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
OBSERVACIONES:		

CP-04

ICP-04

293

**"MATERIAL REQUERIDO A RECIBO"**

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

No. DE PARTE	DESCRIPCION	CANT.
1.-	_____	_____
2.-	_____	_____
3.-	_____	_____
4.-	_____	_____
5.-	_____	_____
6.-	_____	_____
7.-	_____	_____
8.-	_____	_____
9.-	_____	_____
10.-	_____	_____

ENTREGO: \_\_\_\_\_

RECIBIO: \_\_\_\_\_



MACSA  
electrónica s.a. de c.v.

### SOLICITUD DE DESVIACION

A. NOMBRE DE LA PARTE DESVIADA:		No. DE PARTE:	
B. LICITADA POR:	DEPARTAMENTO:	FECHA:	
C. RTES AFECTADAS:		MODELOS AFECTADOS:	
L. DESVIACION AFECTA:			
E. URGENCIA:		CANTIDAD & TIEMPO AMPARADO:	
I. DESVIACION SE APARTA DE:			
D. POSICION DE EXISTENCIA:			
R. EON POR LA QUE SE REQUIERE:			
D. ISCRIPCION DE LA DESVIACION:			
F. NA		FIRMA	
←--- APROBADA ---  RECHAZADA ---→			
ACTIVIDAD	FECHA	ACTIVIDAD	FECHA
OBSERVACIONES:			

ICP-06

295



PROGRAMA SEMANA AL DE PRODUCCION

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
E N S A M B L E					
P R O D U C T O T E R M I N A D O					

## CONTROL DE CALIDAD

### REPORTE DE INSPECCION DE MATERIAL

No DE PARTE: <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> RECIBO    <input type="checkbox"/> PROCESO    <input type="checkbox"/> PROD. TERMINADO</span>		FECHA: _____	
PRODUCTO LOTE PIEZAS BUENAS MUESTRA:		REPORTE DE INSPECCION No.: _____ Q. DE P.: _____ HORA: _____ PROVEEDOR/CLIENTE: _____	
DESCRIPCION		METODO DE INSPECCION	
INSPECTOR _____ REVISION _____		NOTACIONES:	
ENTREGADO		_____	

**ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**  
**INSTRUCCION DE INSPECCION**

PARTI:		NO. DE PARTI:				
FREC. DE INSP.:		LUGAR DE INSP.:		TIPO DE INSP.:		
FECHA DE ELABORACION:			FECHA DE REVISION:			
ENGABELE COMPLETO			DESCRIPCION DE LA INSPECCION			
FILAS	CARACTERISTICA	CRI- TI- CA	ESPECIFICACION	CANT. DE MUESTRAS A INSP.	METODO DE EVALUACION	METODO DE ANALISIS
ELABORO			APROBO			

# REPORTE DE INSPECCION

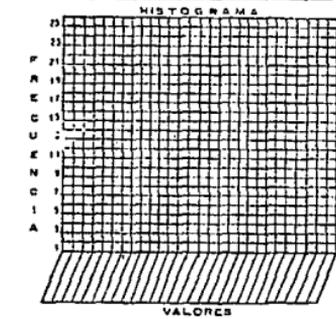
DEPARTAMENTO \_\_\_\_\_ NÚMERO DE LA PARTE: \_\_\_\_\_

NÚMERO DE PARTE \_\_\_\_\_ LOTE: \_\_\_\_\_ PROVEEDOR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

REPORTE DE INSPECCION No. \_\_\_\_\_ INSTRUCCION DE INSPECCION No. \_\_\_\_\_ OK. No. \_\_\_\_\_

CARACTERÍSTICA	TAMANO	ESPECIFICACION				RESULTADOS DE AUDITORIA					
		Uso	U.L	L.L	TEL.	1	2	3	4	5	6

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50



OBSERVACIONES:

---



---



---



---



---

$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$   
 $s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$   
 $\sigma = \frac{s}{\sqrt{n}}$   
 $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$   
 $n \geq 30$

NOTA: LA REPRESENTACION DE PERCENTAJES EN UNO DE  
 LA ESCALA DE CONTROL DE CALIDAD DE UN PROCESO  
 DEBE SER LA SIGUIENTE:



1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	21	31	41	51	61	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211
2	22	32	42	52	62	72	82	92	102	112	122	132	142	152	162	172	182	192	202	212
3	33	43	53	63	73	83	93	103	113	123	133	143	153	163	173	183	193	203	213	223
4	44	54	64	74	84	94	104	114	124	134	144	154	164	174	184	194	204	214	224	234
5	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245
6	66	76	86	96	106	116	126	136	146	156	166	176	186	196	206	216	226	236	246	256
7	77	87	97	107	117	127	137	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237	247	257	267
8	88	98	108	118	128	138	148	158	168	178	188	198	208	218	228	238	248	258	268	278
9	99	109	119	129	139	149	159	169	179	189	199	209	219	229	239	249	259	269	279	289
10	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290

ELABORO \_\_\_\_\_ CHECO \_\_\_\_\_



MAC S.A. de C.V.

## REPORTE DE INSPECCION.

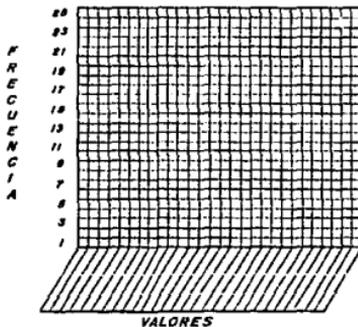
DEPARTAMENTO : \_\_\_\_\_ NOMBRE DE PARTE : \_\_\_\_\_  
 No. DE PARTE : \_\_\_\_\_ LOTE : \_\_\_\_\_ PROVEEDOR : \_\_\_\_\_ FECHA : \_\_\_\_\_  
 REPORTE INSPECCION No. \_\_\_\_\_ INSTRUCCION INSPECCION No. \_\_\_\_\_ O.K. No. \_\_\_\_\_

CARACTERISTICA	TAMANO MUESTRA	ESPECIFICACION			DIMENSIONES ESPECIFICADAS									
		± NOM	LES	LES	TOL.	1	2	3	4	5				

L	1	21	21	31	41
E	2	12	22	32	42
C	3	13	23	33	43
T	4	14	24	34	44
U	5	15	25	35	45
R	6	16	26	36	46
A	7	17	27	37	47
S	8	18	28	38	48
	9	19	29	39	49
	10	20	30	40	50

PRUEBA DIMENSIONAL					
M	1				
U	2				
E	3				
S	4				
T	5				
R	6				
A	7				
S	8				
	9				
	10				

HISTOGRAMA<sup>1</sup>



ELABORO \_\_\_\_\_ REVISO \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

DISPOSICION DEL MATERIAL :  ACEPTADO  RECHAZADO

ICC-03b





PLAN DE CONTROL  
ESTUDIOS DEL POTENCIAL DEL PROCESO



DESCRIPCIÓN DE LA PARTE.

NO. DE PARTE.

PROVEEDOR:

CARACTERÍSTICA	NUMERO DE MUESTRAS	METODO DE ANALISIS DE DATOS	FECHA DE TERMINACION	NOTAS

PREPARADA POR:

APROBADA POR:



GRAFICA DE CONTROL

PLANTA	CEFT.	OPERACION	ESPECIFICACION	PARTES No.	ITEM DE CONTROL (1)	SI																																										
MOBILIA	CEP					NO																																										
MAG. No.	FECHAS	CARACTERISTICA	FREC./TAMAO MUESTRA	NOMBRE DE LA PARTE																																												
$\bar{X}$ = PROMEDIO DE $\bar{X}$		$LSC = \bar{X} + A_2 \bar{R}$	$LIC = \bar{X} - A_2 \bar{R}$	PROMEDIOS (CARTA X)																																												
$\bar{R}$ = PROMEDIO DE $\bar{R}$		$LSC = D_4 \bar{R}$	$LIC = D_3 \bar{R}$	RANGOS (CARTA R)																																												
				ACCIONES SOBRE CAUSAS ESPECIALES * CUALQUIER PUNTO FUERA DE LOS LIMITES DE CONTROL. * UNA SERIE DE 7 PUNTOS ARRIBA O ABAJO DE LA LINEA CENTRAL. * UNA TENDENCIA DE 7 INTERVALOS ASCENDENTES O DESCENDENTES. * CUALQUIER OTRO PATRON QUE DEMUESTRE INESTABILIDAD.																																												
				ACCIONES																																												
				TAMAO DE SUBGRUPOS																																												
				2	1.88	=	3.27																																									
				3	1.02	=	2.57																																									
				4	.73	=	2.28																																									
				5	.58	=	2.11																																									
				6	.48	=	2.00																																									
				7	.42	=	1.93																																									
				8	.37	=	1.88																																									
				9	.34	=	1.82																																									
				10	.31	=	1.78																																									
				EL PROCESO DEBE ESTAR EN CONTROL ESTADISTICO ANTES DE QUE LA VARIABILIDAD PUEDA SER DETERMINADA																																												
LECTURAS	<table border="1"> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SUMA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>						1							2							3							4							5							SUMA						
1																																																
2																																																
3																																																
4																																																
5																																																
SUMA																																																
RANGO	<table border="1"> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SUMA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>						1							2							3							4							5							SUMA						
1																																																
2																																																
3																																																
4																																																
5																																																
SUMA																																																

ICC-74





GRAFICO DE CONTROL  $\bar{x}$ S

PLANTA	DEPT.	OPERACION	ESPECIFICACION	PORTE NO.	ITEM DE CONTROL 194	SI NO																																																						
ORDEN DE PRODUCCION	INSTALACION	CA. CARACTERISTICA	FREC./ANAL. MUESTRA	NOMBRE DE LA PARTE																																																								
$\bar{x}$ PROMEDIO DE $\bar{x}$ LSC = $\bar{x} + a_1 \bar{s}$ LIC = $\bar{x} - a_1 \bar{s}$ PROMEDIOS (CARTA X)			<b>ACCIONES SOBRE CAUSAS ESPECIALES</b> * CUALQUIER PUNTO FUERA DE LOS LIMITES DE CONTROL. * UNA SERIE DE 7 PUNTOS ARRIBA O ARRIBA DE LA LINEA CENTRAL. * UNA TENDENCIA DE 5 INTERVALOS ASCENDENTES O DESCENDENTES. * CUALQUIER OTRO PATRON QUE DEMUESTRE INESTABILIDAD.																																																									
$\bar{s}$ PROMEDIO DE $\bar{s}$ LSC = $\bar{s} + a_2 \bar{s}$ LIC = $\bar{s} - a_2 \bar{s}$ DESVIACION STANDAR (CARTA S)			<b>ACCIONES</b> 1. 2. 3. 4. 5.																																																									
<b>FACTORES DE SUBGRUPOS</b>			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>A_1</math></th> <th><math>A_2</math></th> <th><math>A_3</math></th> <th><math>A_4</math></th> <th><math>A_5</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>2.568</td><td>2.287</td><td>2.094</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1.924</td><td>1.693</td><td>1.500</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>1.427</td><td>1.263</td><td>1.115</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>1.057</td><td>0.930</td><td>0.810</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>0.767</td><td>0.674</td><td>0.592</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>0.558</td><td>0.483</td><td>0.419</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>0.394</td><td>0.336</td><td>0.286</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>0.274</td><td>0.234</td><td>0.198</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	3	2.568	2.287	2.094			4	1.924	1.693	1.500			5	1.427	1.263	1.115			6	1.057	0.930	0.810			7	0.767	0.674	0.592			8	0.558	0.483	0.419			9	0.394	0.336	0.286			10	0.274	0.234	0.198		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$																																																							
3	2.568	2.287	2.094																																																									
4	1.924	1.693	1.500																																																									
5	1.427	1.263	1.115																																																									
6	1.057	0.930	0.810																																																									
7	0.767	0.674	0.592																																																									
8	0.558	0.483	0.419																																																									
9	0.394	0.336	0.286																																																									
10	0.274	0.234	0.198																																																									
<b>LECTURAS</b>			<b>EL PROCESO DEBE ESTAR EN CONTROL ESTADISTICO ANTES DE QUE LA HABILIDAD PUEDA SER DETERMINADA</b>																																																									
SUMA																																																												
TOTAL																																																												

Para tamaños de muestra inferiores a siete no se determina el límite inferior de control para rangos.













 <b>MIAC</b> electrónica s. de c.v.		<b>CONTROL DE CALIDAD</b> HOJA DE INSTRUCCION DE INSPECCION . <b>R E C I B O</b>	
COMPONENTE:	No. PARTE:	METODO ESTADISTICO	FECHA:
METODO DE INSPECCION:	MUESTRA:	FRECUENCIA:	HOJA DE _____
OBSERVACIONES:			
ELABORO:	REVISO:	APROBO:	

ICC-12

ICC-12

314

CONTROL DE CALIDAD  
**ACEPTADO**  
RECIBO DE MATERIALES

REM. \_\_\_\_\_ FOLIO \_\_\_\_\_

NOMBRE DE PARTE : \_\_\_\_\_

No. DE PARTE : \_\_\_\_\_ CANTIDAD : \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**INSPECTOR**

\_\_\_\_\_  
**FECHA**

ICC-13

ICC-13

315

**O.K.**

INSPECCION RECIBO   
INSPECCION ENSAMBLE   
INSPECCION P. TERMINADO

FECHA	NO. PARTE
-------	-----------

NOMBRE PARTE
--------------

CANTIDAD RECIPIENTES	CANTIDAD TOTAL DE PZAS.
----------------------	-------------------------

INSPECCIONADO POR
-------------------

ICC-14

CONTROL DE CALIDAD  
**RECHAZADO**

ICC-15

RECHAZO NO.

REM.

NO. PARTE

NOMBRE DE P

CANTIDAD

CAUSA

FIRMA INSPECTOR

FECHA

ICC-15  
317

control de calidad  
Material

NO. PARTE	<b>DETENIDO</b>
NOMBRE DE P.	
CANTIDAD	
CAUSA	
FIRMA INSPECTOR	FECHA
ICC-18	









MAC ELECTRONICA, S.A. DE C.V. ANALISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA POTENCIAL EN EL COMPLEJO DE PROCESOS PAGINA 11

NO. DE: \_\_\_\_\_ FROVEIONES Y PLANIS AFECTADOS: \_\_\_\_\_ PREPARADO POR: \_\_\_\_\_  
 NO. DE PARTE: \_\_\_\_\_ VEHICULO(S) AÑO MODELO \_\_\_\_\_ FECHA AMF (O.R.G.) \_\_\_\_\_  
 RESPONSABILIDAD DE ESTADONUMEROS: \_\_\_\_\_ FECHA AMF (EDV.) \_\_\_\_\_  
 OTROS AVISOS INVOLUCRADOS: \_\_\_\_\_ FECHA DE LIB. DE INGRESO: \_\_\_\_\_ FECHA CLAVE DE PROD. \_\_\_\_\_

DESCRIPCION DEL PROCESO	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFECTOS DE FALLA POTENCIAL	S.C.C.	CAUSAS DE FALLA POTENCIAL	CONTROLES ACTUALES	ACCIONES RECOMENDADAS	APERTURA DE PLANIS Y FECHA DE CIERRE	RESULTADO DE ACCIONES					
								ACCIONES TOMADAS	S	E	N		



 <b>MIAC</b> electrónica s.a. de c.v.		<b>PARO DE LINEA</b>			No. _____
		LINEA:	DE:	A:	PRODUCTO:
CAUSAS:					
MEDIDA CORRECTIVA:					
R PORTO:		ENTERADO:		MANUFACTURA:	

<b>PARO DE LINEA</b>					No. _____
LINEA:	DE:	A:	PRODUCTO:	QUEP:	FECHA:
CAUSAS:					
MEDIDA CORRECTIVA:					
R PORTO:		ENTERADO:		MANUFACTURA:	

ICC-23

325

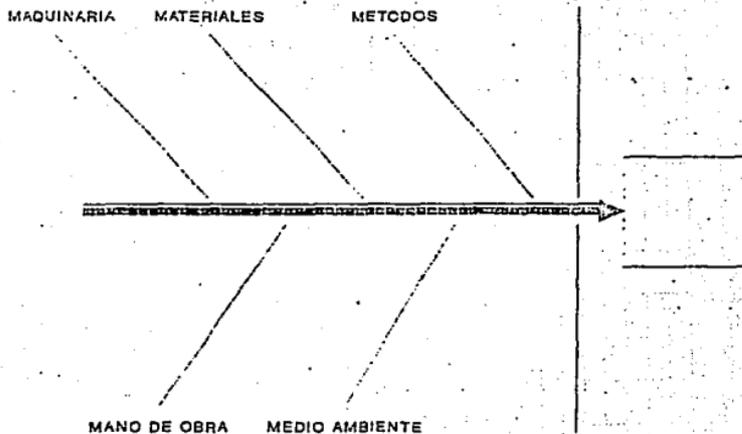


MAC		RESULTADOS DE AUDITORIAS INTERNAS		FECHA	
ELECTRONICA, S.A. DE C.V.					
<b>SECCION DE RECIBO DE MATERIALES</b>					
AUDITORIAS A CHECAR PARTE		RESULTADOS	OBSERVACIONES		
HISTORIAS					
DATOS ESTADISTICOS					
RETROCESOS					
AUDITORIAS A PARTIAL ACFTADO					
NOTAS DE INSTRUCCION					
OTROS					
<b>SECCION ALMACEN (CONTROLES)</b>					
COMPANIE	TIPO	USAR	EMISION	RESULTADO	
CAPACIDADES					
DIGOS					
RESISTORES					
CAPACITORES					
PLACAS PASIVAS					
CONTADORES DE MATERIAL IDENTIFICADOS		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
<b>OBSERVACIONES:</b>					
<b>SECCION PREPARADO DE O.P.</b>					
	PRODUCTO	O.P.	RESULTADO		
PLAN DE INSTRUCCION PARA PREPARACION DE MATERIALES					
CHECAR CONDA CIPROD IMP. PREPARACION DE MATERIALES					
IDENTIFICACION DE MATERIAL					
RESISTORES					
EL MATERIAL ADQUIRIDO CUMPLE CON DIMENSIONES DE FABRICACION ESTABLECIDAS Y TIPO DE COMPONENTES REQUERIDOS		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
<b>OBSERVACIONES</b>					
INSPECTOR		DISEÑO		REVISOR	





## DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO



IAC ELECTRONICA S.A. de C.V. EXTERNO									
Aseguramiento de la calidad. Área de recuperación de partes.									
PRODUCTO		CANTIDAD		Pzas. No. de P. C.					
. DE RECHAZO		F. DE RECEPCION		REHISION O SALIDA					
O. DE RECUP.		/92		PROCEDENCIA					
TIPO DE RECHAZO.		<input type="checkbox"/> PLANTA		<input type="checkbox"/> CAMPO		<input type="checkbox"/> DEVOLUCION		<input type="checkbox"/> OTRO	
FECHA									
PZAS. RECUP.									
PZAS. LIBERADAS									
PZAS. RECHAZADAS									
SALDO									
PRODUCTO		CANTIDAD		Pzas. No. de P. C.					
. DE RECHAZO		F. DE RECEPCION		REHISION O SALIDA					
O. DE RECUP.		/92		PROCEDENCIA					
TIPO DE RECHAZO.		<input type="checkbox"/> PLANTA		<input type="checkbox"/> CAMPO		<input type="checkbox"/> DEVOLUCION		<input type="checkbox"/> OTRO	
FECHA									
PZAS. RECUP.									
PZAS. LIBERADAS									
PZAS. RECHAZADAS									
SALDO									
PRODUCTO		CANTIDAD		Pzas. No. de P. C.					
. DE RECHAZO		F. DE RECEPCION		REHISION O SALIDA					
O. DE RECUP.		/92		PROCEDENCIA					
TIPO DE RECHAZO.		<input type="checkbox"/> PLANTA		<input type="checkbox"/> CAMPO		<input type="checkbox"/> DEVOLUCION		<input type="checkbox"/> OTRO	
FECHA									
PZAS. RECUP.									
PZAS. LIBERADAS									
PZAS. RECHAZADAS									
SALDO									
PRODUCTO		CANTIDAD		Pzas. No. de P. C.					
. DE RECHAZO		F. DE RECEPCION		REHISION O SALIDA					
O. DE RECUP.		/92		PROCEDENCIA					
TIPO DE RECHAZO.		<input type="checkbox"/> PLANTA		<input type="checkbox"/> CAMPO		<input type="checkbox"/> DEVOLUCION		<input type="checkbox"/> OTRO	
FECHA									
PZAS. RECUP.									
PZAS. LIBERADAS									
PZAS. RECHAZADAS									
SALDO									

MAC S. I. S. T. E. R. N. A. S. A. S. de C. U. aseguramiento de la calidad, área de recuperación de partes, control de reparaciones INTERNO											
PRODUCTO _____ DE RECUP. _____ -R _____ LOTE POR : _____ PZAS. _____ TIPO DE RECHAZO. <input type="checkbox"/> INTERNO <input type="checkbox"/> OTRO						FECHA DE RECEPCION _____ MATERIAL _____		CANT. _____ CANT. _____ CANT. _____ TOTAL _____			
FECHA											
PZAS. LIB.											
SALDO											
FECHA _____						RECH. CALIDAD _____					
FECHA											
PZAS. LIB.											
SALDO											
PRODUCTO _____ DE RECUP. _____ -R _____ LOTE POR : _____ PZAS. _____ TIPO DE RECHAZO. <input type="checkbox"/> INTERNO <input type="checkbox"/> OTRO						FECHA DE RECEPCION _____ MATERIAL _____		CANT. _____ CANT. _____ CANT. _____ TOTAL _____			
FECHA											
PZAS. LIB.											
SALDO											
FECHA _____						RECH. CALIDAD _____					
FECHA											
PZAS. LIB.											
SALDO											
PRODUCTO _____ DE RECUP. _____ -R _____ LOTE POR : _____ PZAS. _____ TIPO DE RECHAZO. <input type="checkbox"/> INTERNO <input type="checkbox"/> OTRO						FECHA DE RECEPCION _____ MATERIAL _____		CANT. _____ CANT. _____ CANT. _____ TOTAL _____			
FECHA											
PZAS. LIB.											
SALDO											
FECHA _____						RECH. CALIDAD _____					
FECHA											
PZAS. LIB.											
SALDO											

ICC-2#





<b>MAC</b> ELECTRONICA S.A. DE C.V. REPORTE DE CINCO PASOS PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS		REPORTE No. _____
MODELO DE PARTE: _____ NO. DE PARTE: _____		DISCERNIMIENTO: _____ REPORTADO A: _____
INFORMACION DE FONDO (OCURRENCIA ANTERIOR ETC.)		
D E F I N I E R M A	QUE ESTA SIENDO AFECTADO ?	
	CUALES SON LOS SINTOMAS ?	
	DONDE ESTA EL PROBLEMA ?	
	CUANDO OCURRE ?	
	SEVERIDAD: COMENTARIOS ADICIONALES:	
S O L U C I O N E S	RESPONSABLE/FECHA	
	CAUSAS PROBABLES:  CAUSA REAL:	
A C T I O N E S	LISTA DE POSIBLES SOLUCIONES:	
	SOLUCION: FECHA DE CORRECCION/QUIEN VERIFICA SOLUCION:	
	QUE DOCUMENTOS SERAN ENTREGADOS, CUANDO SE ENTREGAN, QUIEN LOS ENTREGA:  SIGUIENTE.	

ICC-31

ICC-31

335

MAC ELECTRONICA, S.A. DE C.V.

**REPORTE DE 8 DISCIPLINAS**  
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

EQUIPO DE TRABAJO	NOMBRE	PUESTO
LIBRE		

20 DESCRIPCION DEL PROBLEMA ( SICH )

QUIEN SE ENCUENTRA AFECTADO ?

QUE SINTOMAS PRESENTA ?

DONDE SE ENCUENTRA LOCALIZADO ?

CUANDO SE PRESENTO ?  
PORQUE OCURIO ?

COMO OCURIO EL PROBLEMA ?

CUANTAS PARTES SE ENCUENTRAN AFECTADAS ?

IMPLEMENTACION Y VERIFICACION DE ACCIONES CORRECTIVAS ?

ICC-32

ICC-32a

336

MAC ELECTRONICA, S.A. DE C.V.

**REPORTE DE 8 DISCIPLINAS**  
ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD

1) DEFINIR Y VERIFICAR CAUSAS REALES

2) VERIFICACION DE ACCIONES CORRECTIVAS ANTES DE INFLANTAR PARA PREVENIR EFECTOS SECUNDARIOS

3) INFLANTACION DE ACCIONES PERMANENTES

4) PREVENCIÓN DE LA RECIDENCIA

5) FELICITACION AL EQUIPO

ICC-38

ICC-32b

337



<b>MAC</b>		<b>O.K.</b>
<b>EMBARQUE</b>		
NUMERO	[REDACTED]	
NOMBRE	[REDACTED]	
CANTIDAD	[REDACTED]	[REDACTED]
REGIA	INSPECCION	[REDACTED]

ICC-31

ICC-34

339