

21135



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

---

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ACATLÁN".**

**"IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD  
PARA EMPRESAS DEL RAMO AUTOMOTRÍZ"**

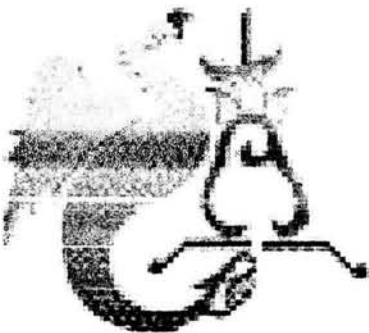
**TESIS PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL DE CALIDAD**

**P R E S E N T A :**

**ING. LEONEL GARCÍA VALDERRAMA**

**ASESOR : MTRO. ADALBERTO LÓPEZ LÓPEZ**



**CAMPUS ACATLÁN  
ACATLÁN, ESTADO DE MÉXICO.**

**SEPTIEMBRE DEL 2008**



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 esta 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.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: LEONEL GARCIA

VADEERRAMA

FECHA: ENERO 5, 2004

FIRMA: \_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

**A PATRICIA:** MI "PEQUE", PORQUE ME AMAS Y TE AMO, Y PORQUE LE DISTE UN NUEVO SENTIDO A MI VIDA, BRINDÁNDOME UN GRAN AMOR Y UN GRAN APOYO, ILUMINANDO SIEMPRE MI CAMINO.

**A MITZI MONTSERRAT, RILDA SAMANTA Y HECTOR LEONEL:** PORQUE ME SIENTO ORGULLSO DE QUE SEAN MIS HIJOS Y PORQUE LLENARON MI CORAZÓN DE AMOR.

**A RYLDA:** POR SER MI MADRE, PORQUE TE QUIERO Y TE EXTRAÑO, PORQUE ME SIENTO ORGULLOSO DE SER TU HIJO, PORQUE SE QUE SIEMPRE NOS CUIDARAS Y PORQUE TE LLEVO SIEMPRE EN MI CORAZÓN.

**A LEONEL:** POR SER MI PADRE Y PORQUE SIEMPRE ME HAS AYUDADO.

**A RILDA Y JUAN IGNACIO:** MIS HERMANOS.

**A JOEL Y MARCO:** PORQUE ALIMENTARON EL NIÑO QUE LLEVO ADENTRO.

**A HECTOR:** PORQUE HAS SIDO MI ÚNICO AMIGO Y TE EXTRAÑO.

**A ULISES:** PORQUE GRACIAS A TI REDESCUBRÍ EL SENTIDO DE LA AMISTAD.

## GRACIAS A:

LA U.N.A.M. - E.N.E.P. - ACATLAN.

LA ESPECIALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD.

AL ING. ADALBERTO LÓPEZ LÓPEZ / ASESOR DE TESIS.

AL ING. ANSELMO LLANOS RIVERA / COORDINADOR DE LA ESPECIALIDAD.

AL ING. FIDENCIO BURGOS ZAZUETA / COORDINADOR DE LAS ESPECIALIDADES.



## OBJETIVO GENERAL

La Realización de un Sistema de Calidad en una Planta de Productos de Fricción, que son las pastillas de frenos automotrices cubriendo los puntos referentes al QS 9000.

## OBJETIVO ESPECÍFICO

El desarrollo e Implantación del Sistema de Calidad QS 9000 en una planta de refacciones automotrices haciendo referencia específica al área de la planta de pastillas y a productos de fricción, como las pastillas de los frenos de disco, para soportar la evidencia de los resultados según se requiera.



## ÍNDICE

### PRÓLOGO.

### INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO I

- 1.1 Planeación
  - 1.1.1 Convencimiento a la dirección y alta gerencia.
  - 1.1.2 Definición y establecimiento de la política de calidad.
  - 1.1.3 Aplicación de la política de calidad.
  - 1.1.4 Definición de los objetivos de calidad.
  - 1.1.5 Definición de la implementación (Matriz Programa de Actividades).
  - 1.1.6 Proceso de Implementación

### CAPÍTULO II

- 2.1 Desarrollo de la Documentación de Respaldo.
  - 2.1.1 Elaboración, Emisión y Difusión.
  - 2.1.2 Elaboración y Revisión de los Procedimientos de Trabajo.
  - 2.1.3 Revisión y Elaboración de Instrucciones de Aseguramiento de Calidad

### CAPÍTULO III

- 3.1 Integración de un Manual de Calidad.
  - 3.1.1 Organigrama
- 3.2 Matriz de Responsabilidades del Manual de Calidad
- 3.3 La asignación del representante de la dirección.
- 3.4 El esbozo de la estructura documental.
- 3.5 La identificación de los procedimientos.
- 3.6 Elaboración de procedimientos.
- 3.7 Planeación Avanzada de la calidad.
- 3.8 Proceso de Presentación de Muestras Iniciales.
  - 3.8.1 Análisis del Modo y Efecto de la Falla.
  - 3.8.2 Plan de Control.

### CAPÍTULO IV

- 4.1 Mejoras al Proceso.
  - 4.1.1 Determinación de las Estrategias.
- 4.2 Análisis y Eliminación de las Causas de los Problemas.
- 4.3 Mejora Continua.
  - 4.3.1 Mejora en Calidad y Productividad
  - 4.3.2 Técnicas Para la Mejora Continua.



## CAPÍTULO V

- 5.1 Grupos de Trabajo
- 5.1.1 Definición de los Objetivos.
- 5.1.2 Definición de las Funciones.
- 5.1.3 Definición de la Estructura.

## CAPÍTULO VI

- 6.1 Auditoría.
- 6.1.1 Preparación y Aplicación de una Auditoría de Calidad.
- 6.1.2 Definición del Grupo Auditor.
- 6.1.3 Planeación de la Auditoría Interna.
- 6.1.3.1 Elaboración del Plan de Auditoría.
- 6.1.4 Listas de Verificación.
- 6.1.5 Ejecución de la Auditoría.
- 6.1.6 Reporte de No Conformidades.

## CAPÍTULO VII

- 7.1 Capacitación.
- 7.1.1 Programa de Entrenamiento.
- 7.1.2 Plan de Capacitación Departamental (Matriz de Capacitación).
- 7.1.3 Responsabilidades.

## CAPÍTULO VIII

- 8.1 Proceso de Certificación.
- 8.1.1 Logros Esperados.
- 8.1.2 Modelo de un Plan Estratégico.
- 8.2 Beneficios de la certificación.
- 8.2.1 Plan de 7 pasos para prepararse para la certificación.
- 8.2.2 Barreras para registro.
- 8.2.3 Costos de certificación.

## CONCLUSIONES

## ANEXOS

## BIBLIOGRAFIA



## PRÓLOGO.

Este trabajo es un compendio de investigación en implantación de un sistema de calidad en una planta de balatas a la que llamaremos *FRENOMEX*, ya que en la actualidad los proveedores de las empresas de manufactura o servicios están implantando sistemas de calidad como **QS 9000**.

La calidad es el hecho de desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto que satisfaga las normas vigentes establecidas por los diseños y sociedades internacionales de normatividad, a un precio económico y competitivo además de ser el más útil y que siempre cubra con los requerimientos específicos del cliente. También, la calidad puede ser aplicable a la calidad de servicio, calidad de la información, calidad del proceso, calidad de las personas, calidad de la empresa y otros factores que conlleven a un bien o servicio.

El sistema **QS 9000** es el reflejo de la industria por lograr que esta definición se lleve a cabo, además de unificar criterios y normas. La forma es documentando e implantando el sistema en todas las áreas. El sistema para la industria automotriz nace en septiembre de 1994 con “**El Equipo Operativo de Requisitos de calidad para Proveedores de Chrysler, Ford y General Motors**”, el enfoque primordial de este sistema es la satisfacción total del cliente y promete establecer una línea de producto de gran calidad.

Siendo que la competitividad ha incrementado el nivel de calidad debe éste de ser supervisado, controlado y evaluado, los sistemas de calidad han sido enfocados hacia una política de cero-defectos, en la actualidad las primeras empresas que fueron impactadas por estas filosofías fueron las automotrices y fue incorporada a éstas como un estilo de vida común y en la actualidad esto ha llevado a que empresas que giran alrededor de éstas también sigan los mismos lineamientos.

En este trabajo se mostrará la forma, pasos y costos que se siguieron durante el proceso de una certificación QS 9000. Básicamente este trabajo se puede definir como calidad total resultado de la mejora continua o un círculo de calidad que siempre necesitará de una retroalimentación con cliente-proveedor.





Además de las filosofías de calidad se debe revisar que lo que se dice se haga y lo que se haga se documente por lo que la calidad afecta a todos y cada uno de los que componen una empresa certificada.

La pregunta sería ¿Qué beneficios da la implantación de un sistema de calidad?. Los beneficios son muchos desde el punto de vista mercado, éste se ampliaría con el efecto de la globalización, todas las empresas internacionales, consideran más un producto garantizado con un certificado de calidad para realizar operaciones de compra y venta o servicios, además teniendo un control del producto se baja el desecho y así se evitan pérdidas para la empresa, se mejora y se produce más con menos defectos y por tanto menos costos de producción aumentando la rentabilidad del producto.

Bajo estas condiciones se obliga a los proveedores a cambiar sus expectativas a fin de lograr unificar criterios y cumplir con las directrices del sistema, además, en el sistema se incluyen ciertos requisitos como "requisitos específicos del sector" y "específicos del cliente" y los cuales también son parte del sistema y que se describirán dentro de este trabajo.

Siendo que el mundo está en constante cambio, es conveniente el hecho de dar a conocer la forma de implantar, operar y dar seguimiento a un sistema de calidad como lo es QS 9000.



## INTRODUCCIÓN

En esta breve introducción se mostrará ¿Qué es? y ¿Cómo funciona un sistema de calidad QS 9000?. Primero se hablará de quienes usan este tipo de normas. Los principales usuarios son las empresas del ramo automotriz y grandes corporativos dividiéndolo en varias partes :

- Empresas que abastecen piezas de producción.
- *Empresas que abastecen materiales a las automotrices.*
- Subcontratistas que diseñan productos para las automotrices y/o proveedores que dan servicios a las automotrices.
- *Empresas que desean hacer negocios con las compañías ya mencionadas.*
- Cualquier otra empresa interesada en certificarse en QS 9000.

Pero el sistema va más allá en algunos casos de las tres empresas como sería el de las Navistar International, PACCAR y Volvo que solo son algunas marcas de camiones por mencionar algunos.

Este sistema nace de la combinación de los sistemas Q - 101 Sistema de Calidad de Ford, Manual de Garantía de Calidad del Proveedor de Chrysler y del sistema Metas de las Operaciones Norteamericanas para la Excelencia de General Motors.

En conjunto se globalizaron y abarcan todas las normas ISO 9001 que es uno de los métodos del sistema QS 9000.

Ahora se hace un poco de la historia de ISO 9000. Fue creado en Ginebra, Suiza por la Organización Internacional de Normalización, la cual abarca más de 100 comités nacionales y organizaciones de normas que representan países diferentes, la ANSI es el comité u organismo representativo de los Estados Unidos.

El principal objetivo de un sistema de calidad QS 9000 es simplificar el comercio internacional de mercancías y servicios por medio del desarrollo de un conjunto de normas de calidad comunes.

Como QS 9000 se basa en el sistema ISO 9000 se explicará ¿Qué es? y hacia donde está encaminado; para entender nuestra labor en esta área que es tan socorrida en la actualidad.



Este sistema es un conjunto de normas para el aseguramiento y administración de la calidad, no sólo se basa en los productos obtenidos, sino que está involucrado desde el inicio de la creación de un producto hasta su término, es decir, normas aplicadas a los procesos que crean los productos, teniendo la ventaja de que estas son generales y aplicadas, para cualquier tipo de empresa en todo el mundo.

La norma comprende cinco subdivisiones que son :

- ISO 9000
- ISO 9001
- ISO 9002
- ISO 9003
- ISO 9004

**ISO 9000** proporciona los conceptos, definiciones básicas, que da un panorama de la selección y uso de las normas serie ISO 9000.

Los sistemas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 son modelos de sistemas de calidad aplicables a todas las industrias :

- **ISO 9001** Es un sistema completo de aseguramiento de calidad, el cual garantiza la calidad en las áreas de diseño, desarrollo, producción, instalación y servicios. Se aplica generalmente a productores de nuevos diseños o empresas que generan sus propios productos, en este sistema se necesitan 20 requisitos del sistema de calidad.
- **ISO 9002** Es aplicable a las instalaciones en donde los diseños son atendidos por Subcontratistas. Las compañías deberán de apegarse a 19 de los 20 procedimientos del sistema de calidad que aparecen en ISO 9001, sin tomar en cuenta el procedimiento de control de diseño.
- **ISO 9003** Es un sistema limitado. Sólo necesita una conformidad a la inspección final y procedimientos de ensayo. Por lo regular es usado por laboratorios de ensayo y distribuidores de equipo. ISO 9003 tiene 16 de los 20 requisitos del sistema.



- **ISO 9004** Es un sistema el cual da las directrices o guías de como desarrollar cualquiera de los modelos de ISO 9000, sustentando la forma de selección y uso de la norma.

Cuando una compañía implementa uno de los tres modelos se puede certificar en las normas ISO 9000, éste se logra de acuerdo a los siguientes puntos:

- Documentación del sistema.
- Funcionamiento del sistema.
- Requisitos técnicos de calidad.

Ahora una certificación es sólo funcional para una empresa o filial, si una empresa tuviera más de una sucursal éstas deberán certificarse por separado de la empresa ya certificada pues este certificado es sólo valido por la empresa que certifico no para todas sus sucursales por lo que cada una deberá buscar su certificación, a excepción de algunos casos como cuando la empresa tiene extensiones virtuales es decir que realicen el mismo trabajo, usen el mismo sistema y el mismo control.

Tomando en cuenta los puntos importantes de la certificación todas las empresas deben de cumplir con su documentación de todo tipo tal y como se requiere en el sistema.

A continuación se muestran los diferentes puntos a cubrir por el sistema de calidad y sus aplicaciones en cada una de las normas. (Fig. I.1) Tabla de referencia ISO /QS 9000.



### TABLA DE REFERENCIA ISO/QS 9000

ISO 9001/QS9000	ISO 9002	ISO 9003
4.1 Responsabilidad de la Dirección	Aplica	Aplica
4.2 Sistema de calidad	Aplica	Aplica
4.3 Revisión de contrato	Aplica	Aplica
4.4 Control de Diseño	NO	NO
4.5 Control de la Documentación y de los Datos	Aplica	Aplica
4.6 Compras	Aplica	NO
4.7 Control de los Productos Suministrados por los clientes	Aplica	Aplica
4.8 Identificación y Trazabilidad de los Productos	Aplica	Aplica
4.9 Control de los Procesos	Aplica	NO
4.10 Inspección y Ensayo	Aplica	Aplica
4.11 Control de Equipos de Inspección, medición y Ensayo	Aplica	Aplica
4.12 Estado de Inspección y Ensayo	Aplica	Aplica
4.13 Control de los productos no conformes	Aplica	Aplica
4.14 Acciones correctoras y Preventivas	Aplica	Aplica
4.15 Manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación	Aplica	Aplica
4.16 Control de los Registros de Calidad	Aplica	Aplica
4.17 Auditorías Internas de Calidad	Aplica	Aplica
4.18 Formación	Aplica	Aplica
4.19 Servicio de posventa	Aplica	NO
4.20 Técnicas Estadísticas	Aplica	Aplica
II Requisitos Específicos del Cliente	No Aplica	No Aplica

Fig. I.1 Tabla de referencia ISO/QS 9000.

La norma seleccionada es la ISO 9002, ya que *FRENOMEX* no diseña; para los requisitos específicos del sector que son aplicados a la industria automotriz son basados en QS 9000, en las cuales se muestran atención a las necesidades específicas de calidad en las áreas de: Aprobación de piezas en producción, Mejoramiento continuo y capacidad de producción.



## CAPÍTULO I



## 1.1 PLANEACIÓN

### 1.1.1 CONVENCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN Y ALTA GERENCIA.

La planeación es la base de todo proyecto en la vida de cualquiera, ésta consiste en herramientas básicas que nos ayudarán a cumplir con el objetivo primordial.

En un sistema de calidad la planeación básicamente se da bajo el convencimiento de todas y cada una de las partes involucradas en este sistema es decir la empresa ha decidido tomar las riendas de un sistema de calidad y por consiguiente su certificación.

Por lo regular las empresas constan básicamente de un grupo o persona donde se centraliza el poder de mando y se maneja una línea jerárquica vertical, esto es, establece una serie de niveles de mando en donde los niveles inferiores solo obedecen, este sistema es individualista por estar orientado a reconocer méritos de los individuos. La principal ventaja de este sistema es que favorece el orden y la disciplina de la organización que la lleva consigo, pero tiene desventajas como el hecho del poco aprovechamiento del talento de las personas, el cual es el recurso más valioso de una corporación.

La calidad y los sistemas de implementación tiene como plan el integrar modelos de administración en el que se promueve: la responsabilidad y compromiso, reconocer la capacidad que tienen las personas para decir lo más conveniente, esto da un resultado en el que el subordinado tenga poder de decisión en la organización. Esta planeación nos encamina al objetivo de calidad y mejora continua.

Estos cambios se darán desde la planeación, la organización y la operación; por lo que se deberá de convencer primero a nivel de dirección como la cabeza que es de la compañía, se deberán introducir conceptos nuevos de calidad como:



1. La calidad total como un nuevo concepto en el que el cliente es la persona a la cual el producto deberá cumplir su objetivo de servicio como satisfacción de los requerimientos del cliente, por lo que el cliente determina cómo debe ser el producto.
2. La calidad total ya no se lleva en el proceso final como una inspección sino a lo largo de todo el proceso con el propósito de detectar errores y mejorar procedimientos .
3. La mejora continua como parte del proceso debe ser una tarea de todos los días dentro de la planta como parte de un sistema de calidad, es decir al término de cada ciclo se deben de implementar ciclos de mejora mediante comités interdisciplinarios.
4. Control estadístico del proceso el cual es necesario para lograr los parámetros de la calidad pues la calidad no se da a base de corazonadas. En este punto se usan varias herramientas estadísticas con el fin de un mejor control como por ejemplo; el Control Estadístico del Proceso (C.E.P.). Las cuáles los profesores de la especialidad no las han enseñado a la perfección.

Todos estos cambios nos dieron la pauta para poder iniciar la implantación de un sistema de calidad. Ahora se debe mencionar que la revisión y convencimiento de la dirección se llevó un largo tiempo como parte de la planeación. Debemos de tomar en cuenta dentro de la planeación la importancia del tiempo en la implantación de políticas, documentar y capacitar en *FRENOMEX*.

En la planeación se buscaba la participación de la organización de tal forma que todos estuvieran involucrados con el sistema de calidad y así conseguir el trabajo en equipo para obtener los resultados de la certificación QS 9000.

En el concepto del sistema de calidad, la dirección se deberá comprometer con la calidad se deberán de asumir los siguientes tipos de compromisos en donde la dirección se impone sus propios alcances con los siguientes puntos enfocados a la cultura de la calidad total: objetivo mismo, políticas gerenciales, organización.





Estos puntos se deben cambiar como sigue: **Objetivo Mismo.** El objetivo mismo de la empresa debe darse con el cambio a fin de pensar en mantenerse en el mercado a largo plazo y no en la ganancia a corto plazo. **Políticas Gerenciales.** En donde se puede dar el cambio de tal forma, que se le dé la importancia total al mejoramiento del proceso y de todos los elementos de la empresa y no importarán tanto, los resultados obtenidos a cualquier precio.

La dirección debe de conseguir los siguientes puntos para lograr la implantación de la calidad:

1. La visión que tienen las empresas externas, (Fig. 1.1).
2. El compromiso que da la dirección y su apoyo, (Fig.1.2).
3. La opción por la calidad total como estrategia fundamental de la organización.  
Dentro de *FRENOMEX* se decidió que la implantación de un sistema QS 9000 es la mejor forma de permanecer en el mercado así que la dirección decidió seguir con esta cultura desde que obtuvo el Q1 de Ford, después certificó en ISO 9000 y ahora busca QS 9000.
4. La planeación de las acciones y los programas mediante los cuáles se lleve a cabo la implantación de dicha estrategia.  
En la empresa donde se implanto el sistema de calidad se realizó una gráfica de Gantt en la cual se dan fechas y resultados de implantación se anexa una gráfica en la que se observa con claridad el avance de certificación QS 9000, en el punto 1.1.5 de este trabajo.
5. El fomento de una cultura en la organización que favorezca el que estos programas alcancen los resultados deseados, (Fig. 1.3).  
La dirección promovió a través del departamento de recursos humanos, la participación en cursos de calidad para la alta gerencia y personal de jefatura, posteriormente se implantó un programa de capacitación de introducción a personal de la planta.
6. La Promoción para que la organización sea más participativa, (Fig. 1.4).  
Se continuó con la motivación del personal mediante el convencimiento de la cultura de calidad.



Fig. 1.1 Visión que tienen las empresas.

Favor de presentar la evaluación para cada pregunta marcando alguno de los cuadros. Marca sólo un cuadro para cada pregunta.

	MAL		MODERADO		PROMEDIO		BUENO		EXCELENTE	
	Se lucha: ventas con base en el precio	Las quejas de los clientes son un serio problema.	No demasiado malos: tienen algunas cosas buenas	Por lo general se resuelven los problemas con los clientes	Norma razonable: sin problemas serios	Igual a las normas de la industria	Se mantiene un nivel cercano: están complacidos	Los mejores de la industria: siempre complacen al cliente		
1	Cómo se evalúan los servicios de la empresa contra los de la competencia									
2	Cómo se cree que los clientes perciben a la empresa.									
3	Cómo se cree que los proveedores perciben a la empresa.									
4	Cómo se cree que los empleados perciben a la empresa.									
5	Cómo se cree que los competidores perciben a la empresa.									



Fig. 1.2 COMPROMISO Y APOYO QUE DA LA DIRECCION

Categorías de Medición								
Actitud y comprensión de la dirección	No entiende a la calidad como una herramienta de dirección. Tiene a culpar al departamento de calidad por los "problemas de calidad"	Al ir realizando el proceso de mejoramiento de calidad, se aprende más de administración de calidad; se da ayuda y mas apoyo	Participación. Se entiende los absolutos de la administración de la calidad. Reconocen su papel personal en dar un énfasis continuo	Reconoce que la administración de calidad puede ser de utilidad, pero no están dispuestos a proveer el dinero o el tiempo necesario para llevar a cabo	Consideran a la administración de la calidad una parte esencial del sistema de la compañía			
Situación organizacional	La función de la calidad está oculta en los departamentos de ingeniería o producción. La inspección probablemente no forma parte de la organización. Énfasis en la evaluación y selección	el departamento de calidad cae bajo la alta dirección; toda la evaluación es incorporada y el gerente desempeña un papel en la administración de la compañía.	El gerente de calidad es un ejecutivo de la compañía; reporte eficaz de la situación y acción preventiva. Se ocupa de asuntos del consumidor y proyectos especiales.	Se nombra un encargado de calidad más enérgico, pero el énfasis principal aún está en la evaluación y en sacar el producto. Aún es parte de la producción no de algún otro departamento.	El gerente de calidad pertenece al comité de dirección. La principal preocupación es la prevención. La calidad encabeza las ideas.			
Manejo de los problemas	Se afrontan los problemas conforme estos se presentan; no se resuelven; definición inadecuada; muchos gritos y acusaciones.	Se establece comunicación para la acción correctiva. Se afrontan abyectamente los problemas y resuelven de manera ordenada	Se identifica los problemas en sus etapas iniciales de desarrollo. Todas las funciones están abiertas a sugerencias y mejoras.	Se forman equipos de trabajo para atacar los problemas mas importantes. Nadie solicita soluciones a largo plazo.	Excepto en los casos más raros, se previenen los problemas.			
Costo de la calidad como % de las ventas	Reportando: Desconocido Real: 20%	Reportando: 8% Real: 12%	Reportando: 6.5% Real: 8%	Reportando: 3% Real: 6.5%	Reportando: 2.5% Real: 2.5%			
Acciones para el mejoramiento de la calidad	no existen actividades organizadas. No se entienden estas actividades	Implantación del proceso de calidad total, entendiendo y estableciendo cada paso	Se continúa con el proceso de calidad total y se inicia la etapa de Aseguraf. (actuar con certeza)	Se intentan iniciativas "motivacionales" de corto plazo.	El mejoramiento de la calidad es una actividad normal y continua			
Resumen de la postura de la compañía con respecto a la calidad	"no sabemos porqué tenemos problemas con la calidad"	"A través del compromiso de la dirección y mejorando la calidad, estamos identificando y resolviendo nuestros problemas"	"La prevención de defectos forma parte rutinaria de nuestra operación"	"¿Es absolutamente inevitable tener siempre problemas con la calidad?"	"Sabemos porqué no tenemos problemas con la calidad"			



Fig. 1.3 Cultura de la Calidad  
(Actitudes)

Favor de presentar la evaluación para cada pregunta marcando alguno de los cuadros. Marca sólo un cuadro para cada pregunta.

	1 (bajo)	2	3	4	5 (alto)
1 ¿Cuán serio es acerca de la calidad?					
2 ¿Cuán seria es la dirección sobre la calidad?					
3 ¿Cuán serios son los empleados sobre la calidad?					
4 ¿Cuán buena es la moral de la empresa?					
5 ¿Cómo se evalúa la organización sobre la educación gerencial?					
6 ¿Cómo se evalúa la organización con base en la comunicación de los empleados?					

Empresa:

Director: \_\_\_\_\_



Fig. 1.4 Censos de las prácticas de la empresa con respecto a la mejora de la calidad

Elementos de mejora en la calidad	Muy buena	Buena	Malas	No lo sé
Atmósfera para poder dar un paso adelante				
Comprobación de la necesidad				
Utilización del lenguaje de dirección				
Utilización del análisis de pareto				
Establecimiento de claras prioridades para los proyectos				
Clara responsabilidad para la conducción de proyectos				
Clara responsabilidad para la diagnosis				
Utilización del concepto de controlabilidad				
Competencia en el diagnóstico				
superación de la resistencia al cambio				
Acción con respecto a lo descubierto				
Control al nuevo Nivel				



### 1.1.2 DEFINIR Y ESTABLECER UNA POLÍTICA DE CALIDAD.

La política de calidad es una responsabilidad y compromiso de la dirección, deberá ser una actividad que cada una de las áreas y departamentos debe conocer y llevar a cabo a la perfección. Una vez que se establece la definición se estipulan los planteamientos y las principales funciones para lograr la realización de una buena política. Por otra parte la política de calidad tendrá que definir objetivos, estrategias para su difusión y además requerirá la capacitación e implantación en todos los niveles de la organización.

Definir una política de calidad es una actividad que la dirección debe establecer por medio de funciones para llevar a cabo los objetivos de calidad, la satisfacción del cliente, cumplir con los requisitos tanto operativos como administrativos y ser comprendido a todos los niveles de organización. Dentro está política se establecen los beneficios que esta brindará tanto a los trabajadores como a la sociedad.

La política de calidad deberá tener como características principales:

- Reconocer la razón de ser de la empresa, esto es, la empresa deberá estar encaminada a satisfacer los requisitos de los clientes, tanto externos como internos.
- El establecer la idea de que se tiene un proceso donde se aplica la mejora continua, puesto que los requisitos cambian a través del tiempo y se deben adecuar al tipo de mercado en el que se esté operando para lograr el desarrollo de una mejor productividad para ser más competitivos.
- Deberá ser parte fundamental e indispensable para la actuación de la empresa, puesto que establece la definición estratégica de la misma por un periodo largo de trabajo.
- Deberá establecer que el futuro de la empresa dependerá de la calidad de los trabajos desempeñados por todos los integrantes de los departamentos y de cada actuación personal de los mismos.
- La política de calidad se deberá establecer con dinamismo y descrita con sencillez para que todos y cada uno de los que forman la planta puedan comprenderlo a la perfección.

En relación a las condiciones que una política de calidad deberá cumplir con lo antes mencionado se tiene una política establecida para la Planta *FRENOMEX*:



*“FRENOMEX, está dedicado a la comercialización, manufactura y distribución de pastillas de frenos automotrices de calidad. Basado en la mejora continua, nuestra meta es alcanzar o exceder las expectativas de nuestros clientes en el mercado, y también incrementar las utilidades de la compañía en beneficio de nuestros trabajadores, proveedores y la comunidad.”*

Esta política de calidad cubrió con las expectativas mencionadas en la norma pero ahora ¿Cómo hacer para que esta política sea conocida por todos?. Se desarrolló un programa de introducción para todos los empleados y sindicalizados de la planta, para dar a conocer la política ahora implantada como primer paso de una nueva filosofía de sistemas de calidad.

Existen otros conceptos aplicables en forma paralela en conjunto con la política de calidad como son la misión, la visión y los valores cuyas definiciones se presentan a continuación:

- a) Misión: es la que define la condición actual de la empresa es decir la razón de ser de la misma en términos de continuidad.
- b) Visión: Se define la empresa en términos de cómo estará la misma en los próximos años.
- c) Valores: es la descripción de los conceptos primordiales con los que cuenta la empresa en términos de su gente, tecnología, desarrollos, investigaciones y procesos.

La misión, visión, política que se desarrollaron anteriormente y fueron sustentadas en base al convencimiento direccional de la empresa de acuerdo con las metas que se buscaban al momento y que deberán ser la médula espinal del sistema de calidad.

Las políticas, misiones y visiones están ilustradas y definidas en la siguiente tabla como:

<b>POLÍTICA</b>	<b>MISIÓN</b>	<b>VISIÓN</b>	<b>DESARROLLADO</b>
OBJETIVOS	PRINCIPIOS	VALORES	BASE

Ahora se tienen los conceptos de cada uno de estos, para explicar mejor la tabla se puede mencionar que el primer renglón está sustentado y apoyado por su segundo renglón, es decir, la política se sustenta en objetivos, y así sucesivamente. El ejemplo de política que se mencionó es claro y se desarrolló basado en la tabla pasada, para posteriormente haber pasado por la revisión direccional y ser aprobada por la gerencia.



### 1.1.3 APLICACIÓN DE LA POLÍTICA DE CALIDAD

La política de calidad es un compromiso de la dirección para apoyar las acciones de la empresa enfocadas a la mejora de calidad y mantener un sistema de calidad funcional por lo que la aplicación de la política está dada primero como convencimiento a nivel gerencial y direccional estableciendo los objetivos que antes se mencionaron y cumpliendo primeramente ellos y como segundo término todo el nivel gerencial hasta el último.

La política deberá ser un compromiso establecido y seguido por cada uno de los que formamos parte de esta empresa.

### 1.1.4 DEFINIR LOS OBJETIVOS DE CALIDAD

Se define objetivo como las metas a seguir de una cierta actividad, en un tiempo determinado por dicha empresa.

Las características de los objetivos son las siguientes:

- a) Medibles : para lograr un objetivo debemos de tomar en cuenta los elementos y resultados que nos ayuden a medir estos de una manera cuantitativa y/o cualitativa.
- b) Alcanzables: estos objetivos deberán estar dentro de un parámetro a corto, mediano y largo plazo.
- c) Ser un reto: los objetivos deberán tener contemplado un panorama a futuro fijándose nuevas metas las cuales lo lleven a un mejor desarrollo que se vea plasmado en el beneficio de la empresa y todo lo que la rodea
- d) Ser claros, cada persona deberá entenderlos a la perfección, no importando su responsabilidad ni autoridad, se redactará en forma sencilla y para todo tipo de niveles.

Los objetivos deben establecerse en función de la capacidad, características de la empresa y deberán estar proyectadas a largo plazo ya que los cambios constantes generados por la globalización marcarán la pauta para direccionarlos.

Se deben establecer los objetivos en las que se tenga información acerca de las tendencias de un lapso no mayor al tiempo establecido.





### Características de la formación de objetivos:

a) Es conveniente establecer una razón de ser de una empresa así como la visión de a donde se quiere llegar, por ejemplo en los próximos diez, quince o veinte años, etc.

b) Hay que realizar los objetivos para asegurar que se lleven a cabo, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Revisar que estén todos los elementos necesarios para que se lleven a cabo las metas.
- Eliminar obstáculos que impidan que los objetivos puedan llevarse a cabo.

c) Analizar el problema para llevarlo a cabo de la mejor manera.

Teniendo como base las definiciones y conociendo las metas de la empresa encaminadas a implementar un sistema de calidad; se consolidaron los puntos más importantes que involucraban a la empresa con la calidad, mediante juntas gerenciales y un grupo multidisciplinario se lograron los siguientes objetivos:

1. Obtener un nivel de servicio que satisfaga las necesidades de nuestros clientes
2. Proporcionar la utilidad neta necesaria requerida por los accionistas, que nos permita lograr una solidez financiera en forma constante.
3. Manejo adecuado de los inventarios para que usar mejor los recursos financieros.
4. Mejora continua de operaciones.
5. Promover un entorno de creatividad, productividad y reconocimiento de los trabajadores.
6. Asumir nuestra responsabilidad pública de fomentar la salud, seguridad y preservación del medio ambiente.



### 1.1.5 DEFINIR LA IMPLANTACIÓN (PROGRAMA DE ACTIVIDADES)

Parte de un sistema de calidad es la implantación de un programa basándose en un diagrama de Gantt. En la definición de la implantación se pueden dar fechas o periodos para realizar un objetivo. El objetivo es establecer un sistema de calidad basado en los puntos que se deben cubrir en base a un programa de actividades que incluyen cursos, revisiones, métodos de prueba que el sistema de calidad deberá contener antes de la certificación, todo tendrá fecha como objetivo se deberá cubrir al 100%.

En el diagrama de Gantt se lleva a cabo una secuencia de eventos los cuales se contemplan; en el eje de las ordenadas las actividades ya preestablecidas a realizar y en el eje de las abscisas se lleva una cronología de la realización de estas, en éste caso se trabajará con flechas para determinar el inicio y el fin de desarrollo de cada una de las actividades, con esto se estará monitoreando el avance de la programación e implantación del sistema, utilizándola como herramienta de trabajo.

A continuación se muestra la matriz de avance o tabla de Gantt de lo que se realizó en el sistema Fig. 1.5.





### 1.1.6 PROCESO DE IMPLANTACIÓN.

La implantación de un sistema de calidad es un sistema muy complejo de cruce de procedimientos de todas las áreas con el sistema de calidad a continuación se darán un esquema del camino que se debe seguir para de la implementación del sistema de calidad.

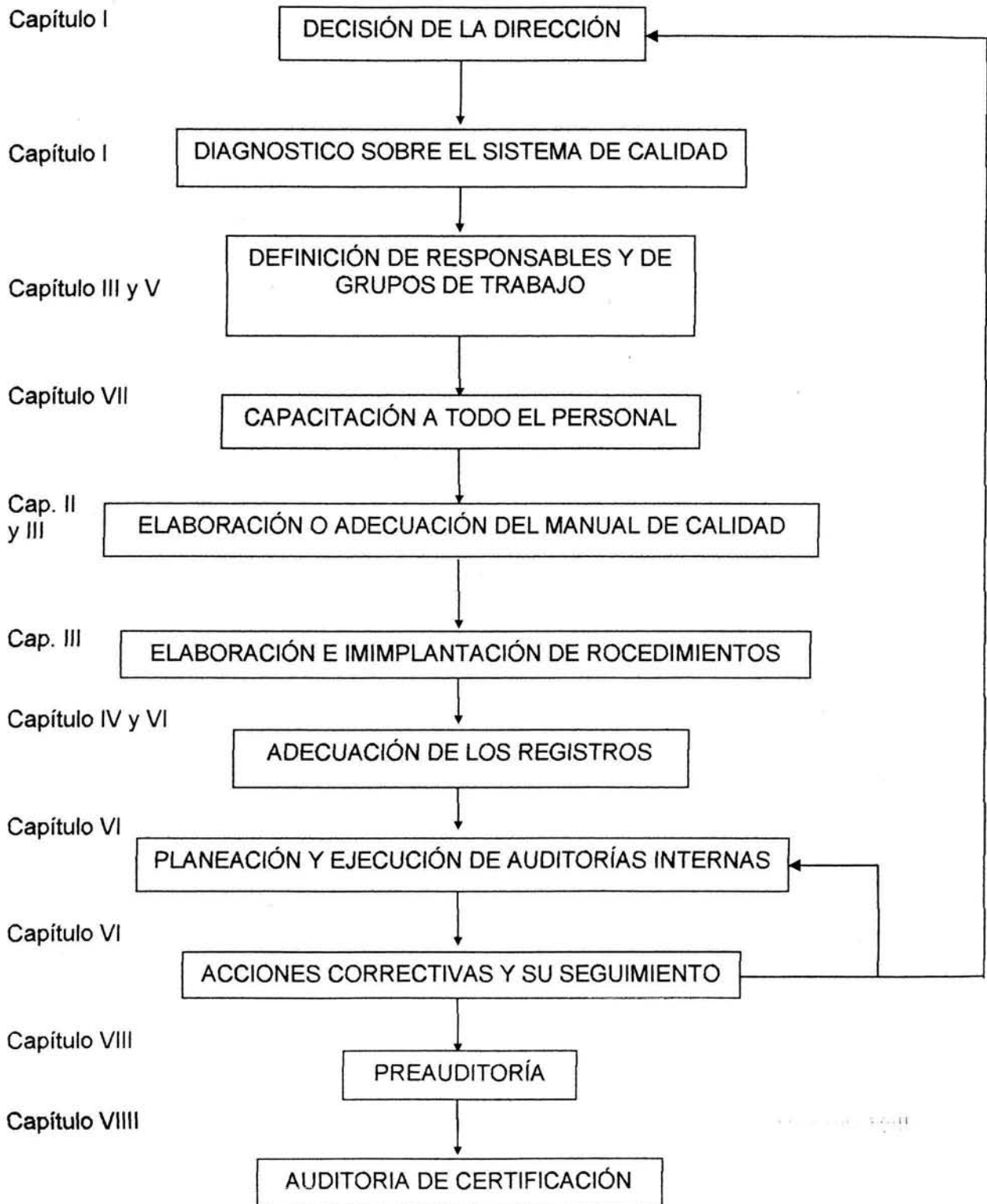
Hemos hablado mucho acerca de un sistema de calidad pero ¿Qué es la palabra sistema? Sistema se puede definir como el conjunto de elementos coordinados para el logro de un fin, ahora la aplicación de sistema está referido al aseguramiento de calidad que será diseñar, desarrollar, definir e implementar los manuales que son congruentes con la norma, este sistema generará evidencias de que está funcionando por lo que el tiempo mínimo de trabajo de este sistema para ser evaluado será de 5 meses a 1 año.

En la implantación deberán asegurarse de que todos los procedimientos estén en base a lo que se dice que y lo que se hace y además se revisará mediante auditorias programadas en base a la importancia y/o problemas emergentes del sistema.

Aquí se presenta una forma de implantación desarrollada por el Representante de la Dirección y por el personal técnico de la empresa para el sistema de calidad: Fig. 1.6 Proceso de Implementación.



Fig. 1.6 EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN  
(CASO TÍPICO)







## 2.1 DESARROLLO DE LA DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO

A) Documentación de los sistemas de calidad.- Se ha establecido un modelo de jerarquía típica en la documentación de un sistema de calidad. El orden de desarrollo de ésta, en una organización específica, depende de las circunstancias de la misma, pero generalmente empieza con la política y los objetivos de la calidad de la organización.

B) Procedimientos documentados del sistema de calidad.- Dentro de los procedimientos del sistema de calidad se tiene que tomar en cuenta la documentación básica para la planeación y organización de todas las variables que puedan afectar a la calidad.

Se deben definir las responsabilidades, los niveles y las interrelaciones del personal que administra, ejecuta, verifica o revisa el trabajo que afecta la calidad como se ejecutan las diferentes actividades, la documentación al ser usada y los controles al ser aplicados.

Alcance de los procedimientos.- Cada procedimiento documentado debe cubrir una parte del sistema de calidad o parte de él. La cantidad de los procedimientos documentados, la extensión de cada uno, la naturaleza de su forma y su presentación son determinados por el usuario y generalmente refleja la complejidad de las instalaciones, la organización y la naturaleza del negocio. Como regla los procedimientos deben entrar en detalles puramente técnicos que generalmente están reflejados en las instrucciones detalladas de trabajo.

Enfoque consistente.- Cuando se ordena cada procedimiento documentado con la misma estructura y formato, los usuarios llegarán a familiarizarse con el enfoque consistente aplicable a cada requisito y por tanto se mejora la posibilidad de cumplir sistemáticamente con la norma.

C) Manual de calidad.

Un manual de calidad debe consistir o referirse a los procedimientos documentados del sistema de calidad y su propósito principal es la planeación y la administración de todas las actividades que afectan la calidad en una organización.



En algunas situaciones los procedimientos documentados del manual del sistema de calidad pueden ser idénticos sin embargo se deben seleccionar los documentos apropiados para los propósitos específicos de cada manual de calidad que se está desarrollando. Se deben tomar en cuenta las siguientes características y requisitos para elaborar un manual de calidad:

- Propósitos de los manuales de calidad
- Comunicar la política de la organización, sus procedimientos y requisitos;
- Describir e implantar un sistema de calidad efectivo;
- Proporcionar un mejor control de las prácticas y facilitar las prácticas de aseguramiento;
- Proporcionar las bases documentadas para auditar el sistema de calidad;
- Proporcionar la continuidad del sistema de calidad y sus requisitos durante circunstancias cambiantes;
- Capacitar al personal en los requisitos del sistema de calidad y sus métodos de cumplimiento;
- Presentar el sistema de calidad para propósitos externos.
- Demostrar el cumplimiento del sistema de calidad en condiciones contractuales.

Estructura y formato.- En la estructura o formato debe comunicar la política de calidad, los objetivos y los procedimientos que rigen a la organización de una manera exacta, completa y concisa. Cabe señalar que no existe un formato o estructura definidos. Existen diferentes maneras para integrar un manual de calidad, por ejemplo:

- Compilación directa de los procedimientos documentados del sistema de calidad.
- Es una serie de procedimientos documentados para facilidades y aplicaciones específicas.
- Debe ser más que un documento o nivel.
- Debe tener un documento básico común con los anexos adecuados.
- Debe establecerse solo o de otra manera.
- Debe hacer referencia a otros documentos aplicables de la organización.





Aplicaciones especiales de los manuales de calidad.

En situaciones donde una organización considere necesario una distinción del contenido o uso es esencial que los manuales que describan un sistema de calidad no estén en conflicto. Cualquier manual de calidad debe identificar las funciones de administración, dirigir o hacer referencia a los procedimientos del sistema de calidad y cubrir en forma concisa todos los requisitos aplicables de la norma del sistema de calidad seleccionada por la organización.

¿Qué se debe incluir en un manual de calidad?

Para realizar un manual de calidad se debe partir de las generalidades ya que un manual de calidad debe contener normalmente lo siguiente:

- Título, alcance y campo de aplicación;
- Tabla de contenidos
- Páginas introductoras acerca de la organización del manual en sí;
- La política de calidad y los objetivos de la organización;
- Una descripción de la estructura organizacional las responsabilidades y autoridades;
- Una descripción de los elementos del sistema de calidad y cualquier referencia a los procedimientos documentados de éste;
- Una sección de definiciones si se quiere;
- Un anexo para los datos de soporte si se quiere Título, alcance y campo de aplicación.

Proceso para preparar un manual de calidad.

Definir la responsabilidad de la preparación.- Después de que se toma la decisión de documentar un sistema de calidad en un manual de calidad, el proceso efectivo iniciará con la asignación del trabajo de coordinación a un grupo competente, designado por la gerencia el cual puede ser un individuo o un grupo de una o más funciones de la organización.

El uso de documentos existentes y referencias puede reducir significativamente el tiempo para desarrollar el manual de calidad, así como ayudar a la identificación de aquellas áreas donde se detecten inadecuaciones del sistema de calidad que sea necesario consignar y corregir.



El grupo de trabajo competente puede iniciar las siguientes acciones según sea aplicable:

- Establecer y enlistar las políticas, objetivos y procedimientos documentados existentes y aplicables al sistema de calidad; o desarrollar los planes para tal fin;
- Decidir los criterios del sistema de calidad que aplican de acuerdo con la norma del sistema de calidad;
- Obtener datos acerca del sistema de calidad y prácticas existentes por varios medios tales como cuestionarios y entrevistas.
- Requerir y obtener documentación de fuentes adicionales o referencias de otras unidades de operación;
- Determinar la estructura y formato del manual a preparar;
- Clasificar los documentos existentes de acuerdo con la estructura y el formato propuestos;
- Utilizar cualquier otro método aplicable dentro de la organización para complementar el borrador del manual de calidad.

Uso de referencias.

Cuando sea apropiado y para evitar documentos voluminosos, la referencia a las normas existentes reconocidas o a documentos disponibles para los usuarios del manual de calidad debe ser incorporada.

- Exactitud y extensión.

El organismo competente designado debe ser responsable del aseguramiento de la exactitud y diseño del manual de calidad, así como de la continuidad y de los contenidos del documento.

Proceso de aprobación, emisión y control del manual de calidad

Revisión final y aprobación.

Previa a su emisión, el documento debe estar sujeto a una revisión por el personal responsable de asegurar la claridad, exactitud, adecuación y estructura adecuada. Los usuarios también deben tener la oportunidad para evaluar y comentar la facilidad del uso del documento. La liberación del nuevo manual de calidad debe ser aprobada por la administración responsable de su implantación. Cada copia debe llevar evidencias de esta autorización de liberación.



#### Distribución del manual.

El método de distribución del manual autorizado ya sea en su totalidad o en secciones, proveerá el aseguramiento de que todos los usuarios tengan acceso apropiado. A la distribución y control adecuados puede ayudar por ejemplo; la numeración de copias entregadas y los receptores. La entrega debe ser respecto al contenido y a quienes va dirigida la información de cada una.

#### Incorporación de cambios.

Cuando surjan propuestas de cambios al manual, debe tenerse un método que norme su revisión incorporación y control. Esta tarea debe ser asignada a la función encargada del control de documentos, aplicará el mismo proceso de revisión y aprobación utilizado en el desarrollo del manual básico.

#### Emisión y control de cambios.

La emisión del documento y el control de cambios son esenciales para asegurar que el contenido es autorizado. El contenido autorizado del manual debe ser fácilmente identificable. Varios métodos pueden ser considerados para asegurar la vigencia de cada manual.

#### Copias no controladas.

Para los propósitos de propuestas, uso externo por el cliente u otras distribuciones del manual de calidad donde el control de cambios no es pretendido, tales manuales distribuidos deben ser claramente identificados como copias no controladas.



## 2.1.1 ELABORACIÓN, EMISIÓN Y DIFUSIÓN

### ELABORACIÓN.

La elaboración de los documentos de respaldo es la forma de demostrar que se está haciendo efectivamente las cosas según la norma. La elaboración de estos documentos está basada en la norma ISO 10013:1995. Es un factor indispensable para QS 9000 el hecho de que todo lo que se haga o se dice hacer deberá estar documentado en base a procedimientos. Los requerimientos Internacionales de Normalización actualmente están basados en los requerimientos de cliente y los sistemas antes mencionados aplican en la Fig. I.1.

A continuación se muestra la pirámide de los requerimientos del sistema de administración de la calidad QS 9000.



La pirámide muestra claramente la forma estructural en la que la norma deberá estar basada en lo que respecta a la documentación, registrando sus actividades, haciendo sus propias instrucciones, las cuáles deberán llevarse acabo para poder satisfacer el ciclo calidad requerido en el cual se basan los objetivos de la compañía.



El sistema deberá cumplir en forma de un círculo, puesto que es un sistema y los sistemas retoman el principio. Los cuatro puntos principales son los que se muestran en la siguiente tabla y es un ciclo que jamás va a terminar.

<b>Di lo que haces</b>	<b>Registra tus actividades e instrucciones de trabajo y procedimientos</b>
<b>Realiza lo que dices</b>	<b>Sigue tus propias instrucciones de trabajo</b>
<b>Verifícalo</b>	<b>Revisa la documentación existente</b>
<b>Mejóralo</b>	<b>Mejora continua ( siempre hay algo que mejorar)</b>

## EMISIÓN

La emisión se da como el hecho de proporcionar una información la cual servirá como referencia a determinado número de gente. La emisión es un factor muy importante puesto que es la forma de conocer los resultados de una elaboración de investigación, al emitir un documento se está respaldando que lo que se escribe en éste se cumplirá al pie de la letra, por lo que será muy importante durante la revisión, se realice con todo el personal involucrado a la emisión, como ejemplo de emisión se usará la política de calidad.

Una vez aprobada la política y habiendo desarrollado las condiciones por un equipo interdisciplinario y tomando en cuenta las metas fijadas se procedió a elaborar un documento emitido en un manual de procedimientos que se llama PMC1. Las emisiones solo se darán por primera vez y se indicarán con la fecha en que el documento fue emitido, en caso de alguna modificación la fecha de emisión no se modificará, sólo se modificarán las fechas de revisión. Dentro de esta misma emisión se debe tomar en cuenta que todo lo que se mencionó en la elaboración del manual, deberá ser llevado al pie de la letra en el caso de *FRENOMEX* se diseñó el modelo de procedimiento y emisión de documentos como se menciona anteriormente se usará el procedimiento número PMC1 como ejemplo cumpliendo con todo lo mencionado anteriormente y asegurándose que la política a la que se llegó es la forma más viable de generar un compromiso entre la dirección de la empresa y todos los niveles relacionados a la calidad así como clientes y público en general.



## DIFUSIÓN

Es lógico pensar que la generación de cualquier documento de cualquier índole es para ser un medio en el cual se informe alguna situación o condición como ejemplo se puede pensar en una carta ¿que sucede cuando se quiere enviar una carta?.

Primero se debe saber el formato que se usará, para poder redactar esa carta y así poder dar el siguiente paso que sería escribirla, este paso se podrá considerar como elaboración, ahora como segundo paso se revisan los errores, las ideas y se concreta con nuevas ideas o bien se modifica la estructura de la carta, este paso se puede considerar como una emisión, ¿pero ahora que faltará? ¿Cuál fue el objetivo primario de escribir esa carta?. El objetivo primario de esa carta era el hecho que otra persona conociera ¿Qué se siente?, ¿Qué se piensa? y dejar una evidencia plasmada de esto, por lo que la difusión de esta carta es parte indispensable de la misma.

Como se vió en el ejemplo no tendría sentido elaborar y emitir cualquier tipo de información si no se va a distribuir. La difusión se desarrollará en base al personal involucrado según sea el punto del sistema de calidad a tratar, es decir solo se dará la información a los usuarios involucrados en este punto.

El ejemplo había sido la política de calidad y esta política por lo que se vió en el capítulo pasado está dada para ser conocida por todo el personal de la planta.

El problema ahora es el difundirla para que todos sepan que existe una política de calidad y que se debe llevar acabo.

Considerando que ya se tiene la política de calidad autorizada por la Dirección y el grupo interdisciplinario de la elaboración y que fue emitida en el PMC1 es de pensarse que la mejor forma de difundirla es a través de:

### 1.- Carteles.

Colocados en zonas estratégicas y complementados con la misión y la visión de la empresa los lugares estratégicos se marcarán como: comedores, oficinas, dirección, pasillos y entradas principales ( recepción).



## 2.- Micas.

Estas micas serán cartones que contengan la información de la política, misión y visión y la estrategia será entregar uno a cada uno del personal en el curso de introducción para dar un mayor complemento de conocimiento de la política de calidad.

## 3.- Curso.

En una breve plática en la que se dará a conocer las política, la misión y la visión de la empresa y se explicará a cerca de la misma los beneficios que con esta se obtendrán.

Estas son las estrategias que nosotros usamos para la difusión de la política de calidad, cabe recalcar que para la política de calidad es viable hacerlo de esta forma pero para información específica se debe usar solo el usuario dueño de esa información como responsable de la misma y el la tendrá que hacer llegar a sus allegados o subordinados, esta es confidencial por lo que solo el dueño podrá disponer de la misma pero siempre deberá mantener la cadena de la información viva en forma verbal, nunca podrá dar una copia a cada uno de sus subordinados.

### 2.1.2 ELABORACIÓN Y REVISIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

La elaboración es un medio que se da al principio de cada cosa que se desea crear. La elaboración como vimos anteriormente para un manual viene dada por introducción, objetivo, alcance, referencia, definición, responsabilidades, procedimiento y anexos.

En la elaboración se va a documentar lo que se hace y ¿Cómo se hace? por lo que en cada departamento, una vez dada una plática de como realizar manuales de procedimientos y dando los puntos que debe cubrir el manual. Se explicó la responsabilidad de cada uno en sus áreas de trabajo y además se emitió un formato para la elaboración del mismo y así normalizar la forma, tamaño y marcos de la hoja, así también el tamaño y tipo de la letra que en este caso fue por conveniencia y fácil manejo hojas tamaño carta, letra tipo Arial No. 10.



### 2.1.3 ELABORACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Los instructivos de trabajo que se manejaron en el departamento de aseguramiento de calidad, son la representación del tercer nivel de la pirámide de calidad y es el reflejo del ¿Cómo? en detalle. El instructivo del trabajo hace una referencia cruzada como se denota como se ve en la tabla Fig. 3.3 del Capítulo III, en la cuál vemos las aplicaciones de la norma contra nuestros procedimientos e instructivos, y por supuesto los requerimientos de la norma que dicen "DI LO QUE HACES".

El instructivo de trabajo es la herramienta que se desprende del manual de calidad que funciona en forma automática con los cambios en la empresa de hacer las cosas, es decir, cuando haya una modificación en forma de hacer las cosas en detalle se aplicarán cambios y revisiones controladas en base al procedimiento de control de documentos PMC5.

En base a lo que PMC5 nos dice el control de documentos se desarrollará de la siguiente forma: las dos primeras letras de los instructivos del trabajo serán el área a los que estos pertenecen, las siguientes dos letras separadas por un guión serán las que nos dirán ¿Qué es un instructivo de trabajo?, posteriormente otro guión y se hará la referencia al manual de procedimientos por último se separa por un guión y se le da un número consecutivo, a continuación se muestra un ejemplo de esto: CD-IT-12-01

Por lo que este instructivo de trabajo se refiere al punto 12 del sistema de calidad que es el estado de inspección y pruebas y está contenido en el PMC12 y que además el dueño de este instructivo es calidad y que su número consecutivo es el uno.







### 3.1 INTEGRACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE CALIDAD.

La elaboración de un manual de calidad es la médula espinal de un sistema de calidad documentado. El manual es un documento primordial del sistema, este refleja el compromiso de la empresa con la calidad, el contenido que se recomienda para el manual de calidad es como sigue:

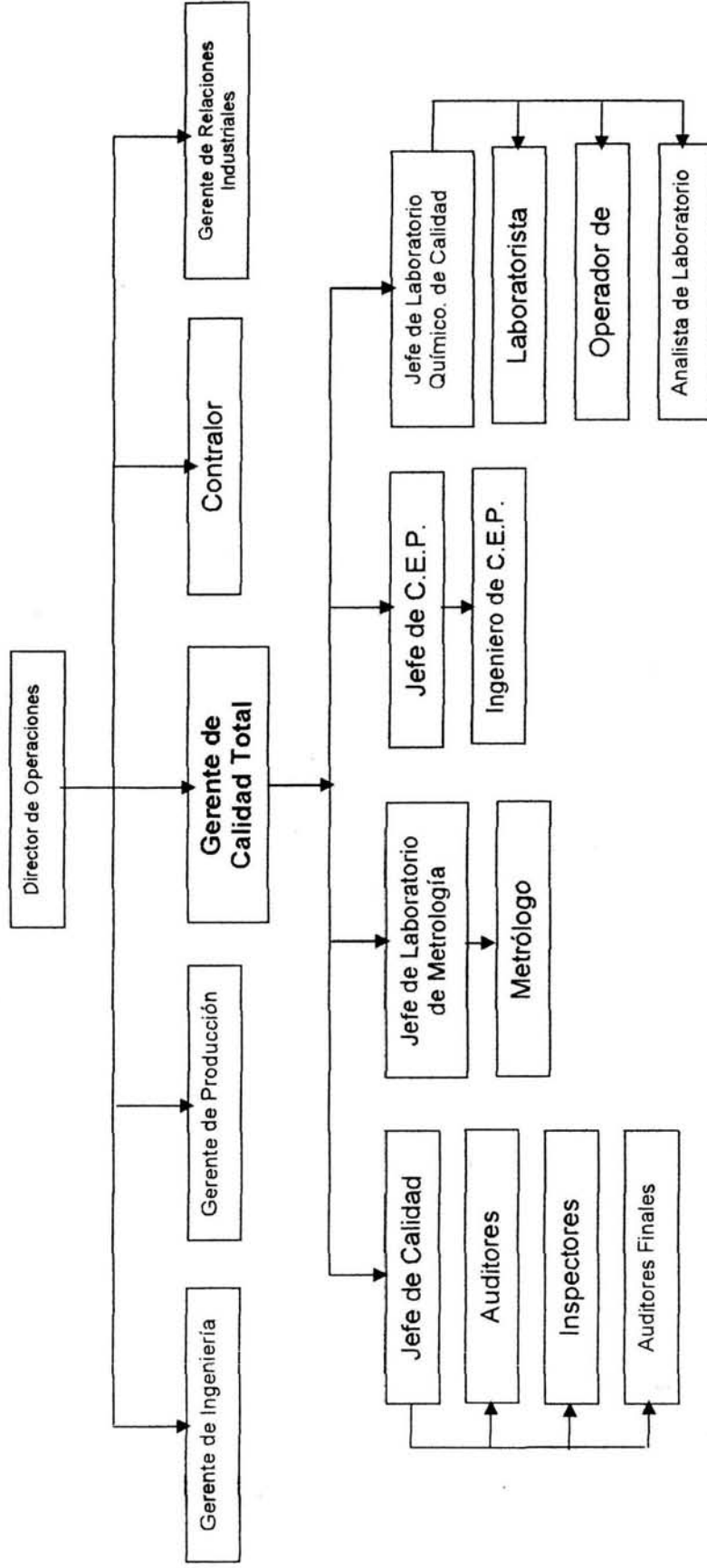
1. Los datos de identificación del manual.
2. Una breve descripción de ¿Cómo se revisa, se mantiene o se modifica el manual? y ¿De quién esta autorizado para aprobarlo.
3. La política de calidad.
4. El organigrama del sistema.
5. La matriz de responsabilidades.
6. La redacción de las responsabilidades y autoridad de todos los puestos del organigrama con respecto a los requerimientos de la norma.
7. La asignación del representante de la dirección.
8. El esbozo de la estructura documental del sistema.
9. La identificación de los procedimientos que darán cumplimiento de cada sección del manual de calidad.
10. Elaboración de Procedimientos

Para la integración de un manual de calidad se aplica un formato, el cuál se manejará en todas las áreas para llevar un control y normalización, el logotipo de la empresa no se anexo aunque es una sugerencia ya que la norma da la flexibilidad de elegir entre poner el logotipo y no.

El objetivo de haber hecho este diseño del sistema de calidad es para la mejora de calidad del servicio de *FRENOMEX* así como escribir todo lo que se hace relativo a la calidad y hacer las cosas como se escribió.



### 3.1 1 Organigrama de FRENOMEX.





### 3.2 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.

La matriz de responsabilidades es un auxiliar muy valioso para el sistema y para la elaboración del manual. Consiste en elaborar una cuadrícula anotando en las filas cada punto de la norma y en las columnas cada punto de la empresa; fijar para cada fila un responsable y anotar para cada cruce, por ejemplo con **R** para denotar quien tiene la responsabilidad de esa función y, si hubiera algún o algunos puestos más que intervengan en dicha función, anotar en el cruce, por ejemplo, una letra **A** si actúa, y una **P** si es participante. Si una función tuviera varios responsables por ejemplo: uno para compras nacionales y otro para compras de importación, será necesario desglosar la función en tantas secciones como responsables haya en ella.

De esta manera se podrán cubrir todos los requerimientos de la norma y verificar si se está dando responsabilidad a todos los puestos con autoridad.

La matriz de la Fig. 3.1, relaciona el requerimiento de la norma y la función o funciones que intervienen para asegurar su cumplimiento.

### 3.3 LA ASIGNACIÓN DEL REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN.

Es preciso que en el manual el director general "o como se llame el puesto más alto de la organización", se ponga el nombre del puesto que el ha asignado como su representante.

Poniendo en claro que el representante de la dirección puede realizar otras actividades y si hubiera conflicto de intereses reales o potenciales, deberán analizarse para asegurar que no peligra la efectividad del sistema y poder llevar la empresa a los fines que tenga en ella.



FRENOMEX

Fig. 3.1 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

ELEMENTO QS	OBJETIVO QS	PMC	Dirección	Consejo de Calidad	Comité de Calidad	Comité de AQP	Comité de S	Aseguramiento de Calidad	Verfura de Calidad	Laboratorio de Calidad	Laboratorio de Metrología	C.E.P.	Gerencia de Planta	Supervisores	Operarios	Mantenimiento	Control de Producción	Materiales	Almacén	Trafico	Compras	Ingeniería de Desarrollo	Ingeniería de Proyectos	Ingeniería Industrial	
4.1 RESPONSABILIDAD GERENCIAL																									
4.1.1	Política de la Calidad	1.7.1	R																						
4.1.2	Organización	1.7.4	R																						
4.1.2.1	Responsabilidad y autoridad	1.7.5	R																						
	a)	1.7.5 a)																							
	b)	1.7.5 b)																							
	c)	1.7.5 c)																							
	d)	1.7.5 d)																							
	e)	1.7.5 e)																							
	f)	1.7.5 f)																							
4.1.2.2	Recursos	1.7.6	R																						
4.1.2.3	Representante de la Gerencia	1.7.7	R																						
	a)	1.7.7.1																							
	b)	1.7.7.1																							
4.1.2.4	Interrelaciones Organizacionales	1.7.8	R																						
4.1.2.5	Información a la Gerencia	1.7.8.2	R																						
4.1.3	Revisión Gerencial	1.7.9	R																						
4.1.3.1	Revisión Gerencial	1.7.9.1	R																						
4.1.4	Plan de negocios	1.7.10	R																						
4.1.5	Análisis y uso de datos a nivel compañía	1.7.11	R																						
	1)	1.7.11.2																							
	2)	1.7.11.2																							
4.1.6	Satisfacción al cliente	1.7.12	R																						
4.1.6.1	Notificación al organismo Certificador/Registrar	1.7.12.3	R																						
4.2 Sistema de Calidad																									
4.2.1	Generalidades		R	R	R																				
4.2.2	Procedimientos del sistema de calidad	2.7	R	R	R																				
	a)	2.7.2																							
	b)	2.7.2																							
4.2.3	Planación de la Calidad	2.7.3	R																						
4.2.3.1	Planación avanzada de la calidad del producto	2.7.3.1	R																						
	AC-IT-02-02																								
4.2.3.2	Características especiales	2.7.5	R																						
4.2.3.3	Revisión de calidad	2.7.8	R																						
4.2.3.4	Seguridad del producto	2.7.13	R																						
4.2.3.5	AMEF's de proceso	2.7.9	R																						
4.2.3.6	Apuaba de errores	2.7.3.4	R																						
4.2.3.7	Elolan de Control	2.7.6	R																						
4.2.4	Proceso de aprobación del producto	2.7.10	R																						
4.2.4.1	Generalidades		R																						
4.2.4.2	Requerimientos de subcontratistas	2.7.10.2	R																						
	LM-IT-02-01																								
4.2.4.3	Validación de cambios de ingeniería	2.7.10.3	R																						
	IP-IT-13-01																								
4.2.5	Mejora continua	2.7.11	R																						
4.2.5.1	Generalidades	AC-IT-02-04	R																						
4.2.5.2	Mejoras en calidad y productividad	2.7.3.2	R																						
4.2.5.3	Técnicas para la mejora continua	PMC.18	R	A	A																				
4.2.6	Instalaciones y administración de herramientas	2.7.12	R																						
4.2.6.2	Administración de herramientas	AC-IT-02-05	R																						
		2.7.12.1																							
		AC-IT-12.05																							



**FRENOMEX**

**Fig. 3.1 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES**

ELEMENTO QS	OBJETIVO QS		PMC	Dirección	Consejo de Calidad	Comité de Calidad	Comité de APQP	Comité de 5 s	Aseguramiento de Calidad	Jefatura de Calidad	Laboratorio de calidad	Laboratorio de Metrología	CEP	Gerencia de Planta	Supervisores	Operarios	Mantenimiento	Control de Producción	Materiales	Almacén	Tráfico	Compras	Ingeniería de Desarrollo	Ingeniería de Proyectos	Ingeniería Industrial			
	4.3	4.4																										
4.3 Revisión de contratos	4.3.1	Generalidades	3.7.3	R																								
	4.3.2	Revisión Gerencial	3.7.3.3	R																								
		a)	3.7.3.3																									
		b)	3.7.3.3																									
4.4 Control de diseño	4.3.3	Modificación a un contrato	3.7.3.2		P	P			A																			
	4.3.4	Registros	3.8		P	P			A																			
4.5 Control de documentos y datos	N/A																											
	4.5.1	Generalidades		R	A	A			R																			
	4.5.2	Aprobación y emisión de documentos		R																								
	4.5.2.1	Especificaciones de ingeniería	5.7.7																									
	4.5.3	Cambios a documentos y datos	5.7.3	R																								
	4.6 Compras	4.6.1	Generalidades		R					R																		
		4.6.1.1	Materiales para producción continua	6.7.2																								
		4.6.1.2	Regulaciones gubernamentales de seguridad y medio ambiente	SH-IT-06-01																								
		4.6.2	Evaluación de proveedores	6.7.1	R					R																		
			a)	6.7.1.1																								
			b)	6.7.1.6																								
	4.7 Control de los productos suministrados por el cliente	4.6.2.1	Desarrollo de subproveedores	6.7.8						R																		
4.4.2.2		Programación de subproveedores	6.7.9						R																			
4.6.3		Datos de compra	6.7.4						R																			
		a)	MA-IT-08-01																									
		b)	MA-IT-08-01																									
		c)	MA-IT-08-01																									
4.8 Identificación y rastreabilidad del producto	4.6.4	Verificación del punto Compro	6.7.7						R																			
	4.6.4.1	Verificación del proveedor en las instalaciones de subcontratistas	6.7.7.2						R																			
	N/A																											
	4.9 Control del proceso	4.9	Control del proceso	8.7.1	R					R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
			a)	9.7.1						R	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
		b)	9.7.2																									
	4.9.1 Limpieza de las instalaciones			9.7.3.4																								
		4.9.b.1	Pl-IT-09-01																									
		4.9.b.2	Planes de contingencia	9.7.5																								
		4.9.d.1	Definición de características especiales	9.7.6																								
		4.9.g.1	Mantenimiento preventivo	9.7.8																								
			MT-IT-09-01	9.7.9																								
4.9.2 Manteniendo el control del proceso	4.9.1	Monitoreo del proceso e instrucciones del operador	9.7.3																									
	4.9.2	Modificaciones a los requerimientos de control del proceso	9.7.11																									
	4.9.3	Verificación de puesta a punto	9.7.12																									
	4.9.4	Cambios al proceso	9.7.13																									
	4.9.5	Características de aptitud	9.7.14																									
	4.9.6	Características de aptitud	9.7.15																									





FRENOMEX

Fig. 3.1 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

ELEMENTO QS	OBJETIVO QS		Dirección	Consejo de Calidad	Comité de Calidad	Comité de APQP	Comité de 5 s	Aseguramiento de Calidad	Retiura de Calidad	Laboratorio de calidad	Laboratorio de Metrológia	C.E.P.	Gerencia de Planta	Supervisores	Operarios	Mantenimiento	Control de Producción	Materiales	Almacén	Tráfico	Compras	Ingeniería de Desarrollo	Ingeniería de Proyectos	Ingeniería Industrial
	12.2.2	12.7.3																						
4.12 Estado de inspección y pruebas	4.12 Estado de inspección y pruebas	12.7.1	R					R		A	A			A	P		R	R	A					
4.13 Control de producto no conforme	4.13.1 Verificación complementaria	12.7.2	R					R	A	R	R			A	R		A	A			A	A		
	4.13.1.1 Producto o material sospechoso	13.7.1						R	A	R	R			R	R									
	4.13.1.2 Identificación visual	13.7.2						R	A	A	A			R	R									
	4.13.2 Revisión y disposición de los productos no conformes	13.7.3						R	A	A	A			R	R									
	4.13.2 AC-IT-13-01	13.7.4						R	A	A	A			R	R									
	4.13.2.1 Planes de reducción indicando prioridades	13.7.6						R	P	A	A			A	A									
	4.13.3 Control de producto retrabado	13.7.8						R	P	A	A			A	A									
	4.13.4 Autorización del producto aprobado por Ingeniería	13.7.9						R	P	A	A			P	A									
	4.13.4 IP-IT-13-01							R	P	R	R			R	R									
	4.14 Acciones preventivas y correctivas							R	R	R	R			R	R									
	4.14.1 Generalidades	14.7.1.1						R	R	R	R			R	R									
	4.14.1.1 Métodos de solución de problemas	14.7.1.3						R	R	R	R			R	R									
	4.14.2.1 A pruebas de errores	14.7.4						R	R	R	R			R	R									
	4.14.2 Acciones correctivas	14.7.1						R	R	R	R			R	R									
	4.14.2.1 Prueba y/o análisis de productos devueltos	14.7.1.4						R	R	R	R			R	R									
	4.14.2.2 Impulso de la acción correctiva	14.7.5						R	R	R	R			R	R									
	4.14.3 Acciones preventivas	14.7.2						R	R	R	R			R	R									
	4.15 Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega							R	R	R	R			R	R									
	4.15.2 Manejo	15.7.1						R	R	R	R			R	R									
	4.15.3 Almacenamiento	15.7.2						R	R	R	R			R	R									
	4.15.3.1 Inventario	15.7.2.12						R	R	R	R			R	R									
	4.15.4 Empaques	15.7.3						R	R	R	R			R	R									
	4.15.4.1 Normas de empaque del cliente	15.7.3.3						R	R	R	R			R	R									
	4.15.4.2 Etiquetado	15.7.3.4						R	R	R	R			R	R									
	4.15.5 Conservación	15.7.4						R	R	R	R			P	A									
	4.15.6 Entrega	15.7.5						R	R	R	R			P	P									
	4.15.6.1 Monitoreo del desempeño de entregas del operador	15.7.6						R	R	R	R			P	P									
	4.16 Control de registros de calidad							R	R	R	R			P	P									
	4.16.1 Conservación de los registros	16.9.1						R	R	R	R			P	P									
	4.16.1 Programa de auditorías internas	16.9.1						R	R	R	R			P	P									
	4.16.1 Efectividad del entrenamiento	16.7.7						R	R	R	R			P	P									
	4.17 Auditorías internas de calidad	17.7.1						R	R	R	R			P	P									
	4.17.1 Programa de auditorías internas	17.7.1						R	R	R	R			P	P									
	4.18 Capacitación	18.7.9						R	R	R	R			P	P									
		18.7.12						R	R	R	R			P	P									
		RI-IT-18-06						R	R	R	R			P	P									
	4.20 Técnicas estadísticas	20.7.2						R	R	R	R			P	P									
	4.20.2 Procedimientos	20.7						R	R	R	R			P	P									
	4.20.3 Selección de herramientas estadísticas	20.7.1						R	R	R	R			P	P									
	4.20.4 Conocimiento de los conceptos estadísticos	20.7.3						R	R	R	R			P	P									





### **3.4 EL ESBOZO DE LA ESTRUCTURA DOCUMENTAL.**

En este punto se refiere a la determinación de los tipos de documentos que tiene cada nivel jerárquico. Por ejemplo podría mencionarse el manual de calidad como documento rector del sistema; en segundo lugar a los procedimientos generales que dan cumplimiento directo a los requisitos de la norma; en tercer término, los procedimientos específicos derivados de los generales para actividades en particular; en cuarto lugar las especificaciones y catálogos en los que se sustentan los anteriores y finalmente los registros que evidenciaran el cumplimiento de lo contenido en los documentos anteriores, (Ver Fig. 3.2 dónde se observan las referencias cruzadas QS 9000 – y nivel I (PMC) y Fig. 3.3 en dónde se ilustran los niveles II III y IV, así como sus referencias cruzadas).

### **3.5 LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS.**

En cada sección del manual se deja explícita e implícitamente el objetivo de la calidad siendo necesario mencionar la forma o el camino para llegar al objetivo, esto es que mediante nuestros procedimientos se va a dar cumplimiento a los lineamientos marcados en la sección. La descripción de los procedimientos se incrementó por lo que se optó por colocar solo el nombre y el código con la referencia cruzada del requerimiento de la norma y del inciso del procedimiento (Fig. 3.2) y por separado se detalló el procedimiento.

### **3.6 ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

Igual que al realizar el manual de calidad no es obligatorio tener un formato para los procedimientos pero si es recomendable, ya que facilita su elaboración, control distribución actualización y uso. La forma de elaborar los procedimientos se ha descrito ampliamente en el Capítulo II de esta tesis.



Fig. 3.2 Matriz de Referencias Cruzadas QS 9000 vs Nivel I Manual de Calidad PMC.

ELEMENTO QS	OBJETIVO QS	Manual e Instructivos		
4.1 RESPONSABILIDAD GERENCIAL	4.1.1	Política de la Calidad	1.1.7	
	4.1.2	Organización	1.7.4	
	4.1.2.1	Responsabilidad y autoridad		1.7.5
		a)		1.7.5 a)
		b)		1.7.5 b)
		c)		1.7.5 c)
		d)		1.7.5 d)
		e)		1.7.5 e)
	4.1.2.2	Recursos	1.7.6	
	4.1.2.3	Representante de la Gerencia		1.7.7
		a)		1.7.7.1
		b)		1.7.7.1
	4.1.2.4	Interrelaciones Organizacionales	1.7.8	
	4.1.2.5	Información a la Gerencia	1.7.8.2	
	4.1.3	Revisión Gerencial	1.7.9	
	4.1.3.1	Revisión Gerencial	1.7.9.1	
	4.1.4	Plan de negocios	1.7.10	
	4.1.5	Análisis y uso de datos a nivel compañía		1.7.11
1)			1.7.11.2	
	2)		1.7.11.2	
4.1.6	Satisfacción al cliente	1.7.12		
4.1.6.1	Notificación al organismo Certificador/Registrador	1.7.12.3		
4.2 Sistema de Calidad	4.2.1	Generalidades		
	4.2.2	Procedimientos del sistema de calidad		2.7
		a)		2.7.2
		b)		2.7.2
	4.2.3	Planeación de la Calidad	2.7.3	
	4.2.3.1	Planeación avanzada de la calidad del producto		2.7.3.1
				AC-IT-02-02
	4.2.3.2	Características especiales	2.7.5	
	4.2.3.3	Revisiones de calidad	2.7.8	
	4.2.3.4	Seguridad del producto	2.7.13	
	4.2.3.5	AMEF's de proceso	2.7.9	
	4.2.3.6	A prueba de errores	2.7.3.4	
	4.2.3.7	El plan de Control	2.7.6	
	4.2.4	Proceso de aprobación del producto	2.7.10	
	4.2.4.1	Generalidades		
	4.2.4.2	Requerimientos de subcontratistas		2.7.10.2
				LM-IT-02-01
	4.2.4.3	Validación de cambios de ingeniería		2.7.10.3
				IP-IT-13-01
	4.2.5	Mejora continua	2.7.11	
	4.2.5.1	Generalidades	AC-IT-02-04	
	4.2.5.2	Mejoras en calidad y productividad		
4.2.5.3	Técnicas para la mejora continua		2.7.3.2	
			PMC 18	
4.2.6	Instalaciones y administración de herramientas		2.7.12	
			AC-IT-02-05	
4.2.6.2	Administración de herramientas		2.7.12.1	
			AC-IT-12.05	



Fig. 3.2 Matriz de Referencias Cruzadas QS 9000 vs Nivel I Manual de Calidad PMC.

ELEMENTO QS	OBJETIVO QS	Manual e Instructivos
4.3 Revisión de contratos	4.3.1 Generalidades	
	4.3.2 Revisión Gerencial	3.7.3
	a)	3.7.3.3
	b)	3.7.3.3
	c)	3.7.3.2
	4.3.3 Modificación a un contrato	3.7.6
	4.3.4 Registros	3.8
4.4 Control de diseño	N/A	
4.5 Control de documentos y datos	4.5.1 Generalidades	
	4.5.2 Aprobación y emisión de documentos	
	4.5.2.1 Especificaciones de ingeniería	5.7.7
	4.5.3 Cambios a documentos y datos	5.7.3
4.6 Compras	4.6.1 Generalidades	
	4.6.1.1 Materiales para producción continua	6.7.2
	4.6.1.2 Regulaciones gubernamentales de seguridad y medio ambiente	6.7.2.2 SH-IT-06-01
	4.6.2 Evaluación de subproveedores	6.7.1
	a)	6.7.1.1
	b)	6.7.1.6
	c)	6.7.1.4
	4.6.2.1 Desarrollo de subproveedores	6.7.8
	4.6.2.2 Programación de subproveedores	6.7.9
	4.6.3 Datos de compra	6.7.4
	a)	MA-IT-08-01
	b)	MA-IT-08-01
	c)	MA-IT-08-01
4.6.4 Verificación del punto Comprado	6.7.7	
4.6.4.1 Verificación del proveedor en las instalaciones de subcontratistas	6.7.7.2	
4.7 Control de los productos suministrados por el cliente	N/A	
4.8 Identificación y rastreabilidad del producto		8.7.1
4.9 Control del proceso	4.9 Control del proceso	9.7.1
	a)	9.7.2
	b)	9.7.3.4 PL-IT-09-01
	4.9.b.1 Limpieza de las instalaciones	9.7.5
	4.9.b.2 Planes de contingencia	9.7.6
	4.9.d.1 Definición de características especiales	9.7.8
	4.9.g.1 Mantenimiento preventivo	9.7.9 MT-IT-09-01 MT-IT-09-04 MT-IT-09-06
	4.9.1 Monitoreo del proceso e instrucciones del operador	9.7.3
	4.9.2 Manteniendo el control del proceso	9.7.11
	4.9.3 Modificaciones a los requerimientos de control del proceso	9.7.12
	4.9.4 Verificación de puesta a punto	9.7.13
	4.9.5 Cambios al proceso	9.7.14
	4.9.6 Características de apariencia	9.7.15



Fig. 3.2 Matriz de Referencias Cruzadas QS 9000 vs Nivel I Manual de Calidad PMC.

ELEMENTO QS	OBJETIVO QS	Manual e Instructivos
4.10 Inspección y pruebas	4.10.1 Generalidades	
	4.10.1.1 Criterio de aceptación por características de atributos	10.7.11
	4.10.2 Inspección y pruebas de recibo	10.7.2
	4.10.2.1	10.7.2.2
	4.10.2.2	10.7.2.3 LC-IT-10-01 LC-IT-10-02 LC-IT-10-03 LM-IT-10-01
	4.10.2.3	10.7.2.4
	4.10.2.4 Calidad del producto en recibo	1.7.2.2 1.7.2.3 MA-IT-10-01 LC-IT-10-01 LC-IT-10-02 LC-IT-10-03 LM-IT-10-01
	4.10.3 Inspección y pruebas en proceso	10.7.3
	a)	10.7.3.1 LC-IT-10-03
	b)	10.7.3.2
	c)	10.7.3.3
	4.10.4 Inspección y pruebas finales	10.7.4 LC-IT-10-04
	4.10.4.1 Inspección dimensional y pruebas funcionales	10.7.4.3 10.7.4.4
	4.10.4.2 Auditoría del producto final	10.7.4.5
	4.10.5 Registros de inspección y prueba	10.8
	4.10.6 Requerimientos del Laboratorio del proveedor	10.9
	4.10.6.1 sistemas de calidad del Laboratorio	10.9.1
	4.10.6.2 Personal del Laboratorio	10.9.2
	4.10.6.3 Identificación y prueba del producto del Laboratorio	10.9.3
	4.10.6.4 Control del proceso del Laboratorio	10.9.4
	4.10.6.5 Métodos de pruebas y calibración del Laboratorio	10.9.5
	4.10.6.6 Métodos estadísticos del Laboratorio	10.9.6
	4.10.7 Laboratorios aprobados	10.10
4.11 Control de los equipos de inspección medición y prueba	4.11.1 Generalidades	
	4.11.2 Procedimientos de control	11.7
	a)	11.7.4
	b)	11.7.7
	4.11.2.b. Servicios de calibración	11.7.13
	c)	LM-IT
	d)	LM-IT
	e)	LM-IT
	f)	LM-IT
	g)	LM-IT
h)	LM-IT	
i)	LM-IT	
4.11.3 Registros de inspección, medición y prueba	11.8	
4.11.4 Análisis del sistema de medición	11.7.7 b)	



Fig. 3.2 Matriz de Referencias Cruzadas QS 9000 vs Nivel I Manual de Calidad PMC.

ELEMENTO QS	OBJETIVO QS	Manual e Instructivos
4.12 Estado de inspección y pruebas	4.12 Estado de inspección y pruebas	12.7.2
	4.12.1 Verificación complementaria	12.7.3
4.13 Control de producto no conforme	4.13.1 Generalidades	
	4.13.1.1 Producto o material sospechoso	13.7.1 13.7.2
	4.13.1.2 Identificación visual	13.7.3 AC-IT-13-01
	4.13.2 Revisión y disposición de los productos no conformes	13.7.4
	4.13.2.1 Planes de reducción indicando prioridades	13.7.6
	4.13.3 Control de producto retrabajado	13.7.8
	4.13.4 Autorización del producto aprobado por ingeniería	13.7.9 IP-IT-13-01
4.14 Acciones preventivas y correctivas	4.14.1 Generalidades	
	4.14.1.1 Métodos de solución de problemas	14.7.1.3
	4.14.2.1 A pruebas de errores	14.7.4
	4.14.2 Acciones correctivas	14.7.1
	4.14.2.1 Prueba y/o análisis de productos devueltos	14.7.1.4
	4.14.2.2 Impacto de la acción correctiva	14.7.5
	4.14.3 Acciones preventivas	14.7.2
4.15 Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega	4.15.1 Generalidades	
	4.15.2 Manejo	15.7.1
	4.15.3 Almacenamiento	15.7.2
	4.15.3.1 Inventario	15.7.2.12
	4.15.4 Empaque	15.7.3
	4.15.4.1 Normas de empaque del cliente	15.7.3.3
	4.15.4.2 Etiquetado	15.7.3.4
	4.15.5 Conservación	15.7.4
	4.15.6 Entrega	15.7.5
	4.15.6.1 Monitoreo del desempeño de entregas del operador	15.7.6
	4.15.6.2 Programación de la producción	15.7.7
	4.15.6.3 Comunicación electrónica	15.7.8
	4.15.6.4 Sistema de notificación de embarques	15.7.9
4.16 Control de registros de calidad	4.16.1 Conservación de los registros	16.9.1 16.7.7
4.17 Auditorías internas de calidad	4.17 Auditorías internas de calidad	17.7.1
	4.17.1 Programa de auditorías internas	17.7.1
4.18 Capacitación	4.18.1 Efectividad del entrenamiento	18.7.9 18.7.12 RI-IT-18-06
4.19 Servicio	N/A	
4.20 Técnicas estadísticas	4.20.1 Identificación de necesidades	20.7.2
	4.20.2 Procedimientos	20.7
	4.20.3 Selección de herramientas estadísticas	20.7.1
	4.20.4 Conocimiento de los conceptos estadísticos	20.7.3



Fig. 3.3 Tabla de documentos del Sistema de Calidad Niveles II, III Y IV

NIVEL II	NIVEL III	TITULO	TEX. REF.	NIVEL IV	TITULO
<b>PMC1</b> AC-FT 01-01 (FAC 25)	NADA		no	no	
<b>PMC2</b> AC-FT 02-01(CEF.XLS) AC-FT 02-02 (PCFORM) AC-FT 02-03 (AMEFFOR.XLS) AC-FT 02-04 (PQPS.DOC)	AC-IT 02-02 AC-IT 02-03 AC-IT 02-04 AC-IT 02-05 LM-IT 02-01 IP-IT 13-01	Planeación avanzada de calidad. Proceso de aprobación e partes de producción Mejora continua Capacidad de manufactura. Aprobación de cambios y autorización de partes...	si si si si si si	AC-FT 02-01 FORMATOS(21.8.1-21.8.5) F. Plan de Acción. NADA	
<b>PMC3</b> AC-FT 03-01 (NOTA CAM.DOC)	AC-IT 02-02	Planeación avanzada de calidad.	si	AC-FT 02-01	
<b>PMC5</b> AC-FT 14-01(FAC23-1.XLS) AC-FT 05-01(ACUSE.DOC)	AC-IT 05-01 IP-IT 05-01	Guía para el control de identificación de formatos. Distribución y control de dibujos de producto...	si si	NADA IP-FT 20-01 IP-FT 20-02 IP-FT 20-03 IP-FT 20-04 IP-FT 20-05 IP-FT 20-06 IP-FT 20-07 IP-FT 20-08 IP-FT 20-09 IP-FT 20-10 IP-FT 20-11 IP-FT 20-12 IP-FT 20-13 IP-FT 20-14 IP-FT 20-15 IP-FT 20-16 IP-FT 20-17	Formato para dibujos de bloq's Producto terminado Formato para dibujos de ensambles Freno de Disco. Formatos para dibujos de rodillos para roladora. Formato para dibujos de pastillas de freno de disco. Formatos para dibujos de segmentos. Formatos para plantillas para perforar bloq's. Formato para dispositivos de verificación. Formato para cambios de ingeniería. Formatos para dibujos de moldes de curado ITAPSA F.D. Formatos para dibujos de moldes de preforma F.D. Formatos para dibujos de apisonador de preforma F.D. Formato para dibujos de molde de curado American F.D. Formato para dibujos de molde de curado Exportación F.D. Formatos para memorias de calculo molde F.D. Formatos para listado de componentes moldeo integral... Formato para listado de componentes remachado F.D. Formato para listado de componentes freno de tambor. Formato de desviaciones BRAKE PARTS INC.
<b>PMC6</b>	MA-IT 06-01 MA-IT 06-02 SH-IT 17-01	Proceso de compra. Cumplimiento de proveedores. Regulaciones gubernamentales.	si si si	FT-MA 06-02 FT-MA 06-03	
<b>PMC8</b>	CPR-IT 08-01	Identificación y rastreabilidad.	no	FAC 05 FAC 05A FAC 05B	Tarjeta de aprobación. Tarjeta de aprobación. Tarjeta de aprobación.

Fig. 3.3 Tabla de documentos del Sistema de Calidad Nivles II, III Y IV

5's	5's	no	si	C-PMC-09 D-PMC-09 E-PMC-09 F-PMC-09	Cuestionario de diagnosis 5's. Programa Evaluación del área. Responsable del área.
RI-IT 09-02					
PL-IT 09-01	Cambio de herramientas o parámetros de pro...	no	si	NADA	
AC-IT 10-18	Inspección de primera pieza.	si	si	FAC 14 FAC 20 FAC 30	Orden de paro. Arranque de maquina. Solicitud de inspección.
CEP-IT 20-04	Verificación de ajuste estadístico.	si	no	FAC.1b	
MT-IT 09-01	Verificación de ajuste estadístico.	si	no	MT-FT 09-02 MT-FT 09-03 MT-FT 09-04 MT-FT 09-11 MT-FT 09-13 MT-FT 09-19	Formato de programa de mantenimiento preventivo Formato de levantamiento de equipo. Formato de acción para bajar el tiempo muerto. Formato de código de colores de mantenimientos predic... formato de limpieza de fosas Formato de lubricación.
MT-IT 09-02	listado de refacciones.	si	no		Formato para revisión de listado de refacciones.
MT-IT 09-04	Mantenimiento predictivo.	si	no	MT-FT 09-11 MT-FT 09-16 MT-FT 09-19 MT-FT 09-20	Código de colores de mantenimientos predictivos y pre... Recorrido semanal de mantenimiento predictivo. Lubricación de equipos. Lecturas de temperatura en equipos de servicio.
MT-IT 09-06	Empaque y preservación de equipo herramental...	si	no	NADA	
MA-IT 10-01	Recibo de materia prima.	si	no		
LC-IT 10-01	Control de recibo de materia prima	si	si	FLC-02b FLC-02c FLC-05a FAC 02 FAC 03 FAC18 FAC83	Tarjeta de aprobación. Identificación del estado de la inspección; tarjeta: "verde". Identificación del estado de la inspección; tarjeta: "rojo". Tarjeta de detenido. Reporte de material no conforme.
LC-IT 10-02	Muestreo de materia prima.	si	si	NADA	
LC-IT 10-03	Método de análisis.	si	si	FLC-04a	
LM-IT 10-01	Inspección en recibo de accesorios.	si	si	FAC 01 FAC 02 FAC 03 FAC 30 FAC 08	Tarjeta de NO TOCAR. Identificación del estado de la inspección; tarjeta: "verde". Identificación del estado de la inspección; tarjeta: "rojo".
LM-IT 10-02	Método para realizar la inspección dimensional.	no	si	NADA	



Fig. 3.3 Tabla de documentos del Sistema de Calidad Niveles II, III y IV

PMCI	Identificación	Descripción	no	si	Identificación	Descripción	
PMCI11	LM-IT 11-01	Calibración de durómetro Gogan	no	si	Hoja de registro de durómetro Gogan.		
	LM-IT 11-02	Calibración de básculas.	no	si	Hoja de registro.		
	LM-IT 11-03	Control de instrumentos de medición y dispositivos.	no	si	Tarjeta de control de instrumentos de medición.		
	LM-IT 11-04	Estudios de reproducibilidad.	no	si	Estudios y dispositivos por atributos.		
	LM-IT 11-05	Control de equipo de prueba.	no	si	NADA		
	LM-IT 11-06	Calibración y verificación de termómetros.	no	si	Formato solicitud de inspección.		
	LM-IT 11-07	Calibración y verificación de manómetros.	no	si	Formato solicitud de inspección.		
	LM-IT 11-08	Calibración y verificación de timer y cronómetros.	no	si	Formato solicitud de inspección.		
PMCI12	MA-IT 15-01	Recibo de materia prima.	no	si			
	LC-IT 10-01	Control de recibo de materia prima.	si	si	FLC-02b FLC-02c FLC-05a FAC 02 FAC 03 FAC 18 FAC83	Identificación del estado de la inspección; tarjeta: "rojo". Tarjeta de detenido. Reporte de material no conforme.	
	LM-IT 10-01	Inspección en recibo de accesorios.	si	si	FAC 01 FAC 02 FAC 03 FAC 30 FAC 08	Identificación del estado de la inspección; tarjeta: "rojo".	
	AC-IT 13-07	Inspección y disposición de material en proceso.	si	si	FAC 03A FAC 04 FAC 05 FAC 05A FAC 05B FAC 17 FAC 18	Tarjeta de aprobación. Tarjeta de rechazo en proceso. Tarjeta de aprobación.  Tarjeta de retrabajo. Tarjeta de detenido.	
	IP-IT 13-01	Aprobación de cambios y autorización de partes.	no	si	IP-FT 02-17 FAC 83	desviaciones para Brake Parts Inc. Reporte de material no conforme.	
	AC-IT 13-01	Manejo y uso del reporte del material no conforme.	si	si	AC-FT 13-01 AC-FT 13-02	Reporte de material no conforme. Rechazo del proceso.	
	AC-IT 13-02	Control y manejo de desviaciones en proceso...	si	si	FAC 04 FAC 05 FAC 17 FAC 18 FAC 59 FAC 59a	Tarjeta de rechazo en proceso. Tarjeta de aprobación. Tarjeta de retrabajo. Tarjeta de detenido.	
	MA-IT 13-01	Control y manejo de desviaciones de materia pri...	si	si	MA-FT 13-02 MA-FT 13-03	Solicitud de desviación de materia prima. Solicitud de desviación de accesorios y herramientas.	
	PMCI13	AC-FT 13-01(FAC 83.DOC)					
		AC-FT 13-02					





Fig. 3.3 Tabla de documentos del Sistema de Calidad Niveles II, III Y IV

PMCI	AC-IT	Manejo de reclamaciones de clientes.	si	si	FAC 22-1 FAC 23-1 FAC 84 (AC-FT 14-02) FAC 83 FAC RECLAMA 01 R.R.C.01	Registro del área de cuarentena.  Reporte de material no conforme. Reporte de reclamación al cliente. Reporte de ocho disciplinas
PMCI 14 FAC 48 AC-FT 14-01(FAC23-1.XLS) AC-FT 14-02(FAC 084) AC-FT 14-03(FAC 23-2) AC-FT 14-04(FAC 23.DOC)	AC-IT 14-01	Manejo de reclamaciones de clientes.	si	si	FAC 22-1 FAC 23-1 FAC 84 (AC-FT 14-02) FAC 83 FAC RECLAMA 01 R.R.C.01	Registro del área de cuarentena.  Reporte de material no conforme. Reporte de reclamación al cliente. Reporte de ocho disciplinas
PMCI 15 F-MA 15-01	NADA.	Aplicación de las ocho disciplinas.	no	no	FAC 23 FAC 23-1 R.R.C.01	
PMCI 16	NADA.		no	no		
PMCI 17	RI-IT 09-02	5'S	si	si	Impreso E-PMC-09 Impreso C-PMC-09 Impreso F-PMC-09 Impreso D-PMC-09	
PMCI 18	RI-IT 18-01 RI-IT 18-02 RI-IT 18-03 RI-IT 18-04 RI-IT 18-05 RI-IT 18-06	Descripción de puestos. Inventario de recursos humanos. Evaluación de desempeño. Programa de capacitación. S.T.P.S. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social) Efectividad de la capacitación.	no	si		
PMCI 20	CEP-IT 20-01  CEP-IT 20-02 CEP-IT 20-03 CEP-IT 20-04 CEP-IT 20-05 CEP-IT 20-06 CEP-IT 20-07	Elaboración de gráficas de control por variables.  Elaboración de gráficas por atributos. Estudios preliminares del proceso. Verificación de ajuste estadístico. Auditoría al control estadístico del proceso. C.E.P. Continuo y reacciones a condiciones... Manejo y control de gráficas.	si	si	FAC 07 FAC 16 FAC 38 FAC 39 FAC 40 FAC 016 FAC 076 FAC 016 FAC 78 FAC 16 FAC 38 FAC 40	Reporte de componentes de recibo de materiales. Gráfica (X-R) Gráfica (X-Rm) Gráfica (X-S) Formato de gráficas por atributo. Gráfica (X-R) Formato de estudios potenciales. Gráfica (X-R) Gráfica (X-R) Gráfica (X-R) Gráfica (X-Rm) Formato de gráficas por atributo.
PMCI II	NADA.		no	no		



### 3.7 PLANEACIÓN AVANZADA DE LA CALIDAD

El propósito de esta sección es el de comunicar a los proveedores ( internos y externos ) y sub.-contratistas, de las guías comunes para la Planeación Avanzada de la Calidad del Producto y Plan de Control desarrolladas conjuntamente entre Chrysler, Ford y General Motors. El manual proporciona las directrices diseñadas para producir un plan de control de la calidad que apoyará el desarrollo de un producto o servicio que satisfará al cliente. El término " producto " será usado a través del manual y significa un producto o un servicio. El término "proveedor" también será usado en el manual y significa que se aplicará a proveedores y subcontratistas . Algunos de los beneficios esperados en éstos lineamientos serán :

- Reducir lo complejo para planear la calidad del producto de clientes y proveedores.
- Un medio para los proveedores de comunicar fácilmente los requerimientos de la planeación de la calidad del producto con los subcontratistas.

Independientemente de entender la planeación de la calidad del producto, como un círculo de que la mejora continua nunca termina, se puede lograr adoptando la experiencia de un programa y aplicando ésa experiencia en el programa subsecuente .

#### FUNDAMENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

La Planeación de la Calidad del Producto es un método estructurado para definir y establecer los pasos necesarios para asegurar que un producto cuente con la satisfacción del cliente. La meta de la planeación de la calidad del producto es la de facilitar la comunicación con todos los involucrados para asegurar que todos los pasos necesarios se cumplan a tiempo. La planeación efectiva de la calidad del producto depende del compromiso de la alta dirección de la compañía hacia el esfuerzo requerido para alcanzar la satisfacción del cliente. Algunos de los beneficios de la Planeación de la Calidad del producto son :

- Dirigir los recursos para satisfacer al cliente.
- Promover la identificación previa para los cambios que sean requeridos.
- Evitar los cambios tardíos.
- Proporcionar un producto de calidad a tiempo y al menor costo.

Las prácticas de trabajo, herramientas y técnicas analíticas aquí descritas están desarrolladas en una secuencia lógica fácil de seguir. Cada Plan de Calidad del Producto es único. La gráfica de tiempo real y su secuencia de ejecución depende de las necesidades del cliente, de sus expectativas o de cualquier otra forma práctica. Entre más pronto, se pueda implementar como práctica de trabajo dentro del Ciclo de Planeación de Calidad del Producto, será mejor.

#### ORGANIZAR EL EQUIPO.

El primer paso del proveedor en la Planeación de la Calidad del Producto es asignar la responsabilidad a un equipo de funciones cruzadas. La planeación efectiva de la calidad del producto requiere no sólo del compromiso del departamento de calidad. En el equipo inicial se deberá estar compuesto por los representantes de ingeniería, control de materiales , compras, calidad, ventas, servicio en campo , subcontratistas y a los clientes, cuando se considere apropiado.



## **DEFINIR EL ALCANCE**

Es importante para el Equipo de la Planeación de la Calidad del Producto, que durante la primera etapa del programa del producto, se identifiquen las necesidades del cliente, sus expectativas y requisitos. Por lo menos, el equipo debe reunirse para :

- Elegir a un líder del grupo responsable de vigilar el proceso de planeación. Siendo ventajoso hacer la rotación del líder durante el ciclo de planeación ).
- Definir los papeles y responsabilidades de cada área que se representa.
- Identificar los clientes - internos y externos.
- Definir los requisitos del cliente ( Si aplica, usar el QFD Quality Function Deployment).
- Seleccionar las disciplinas, individuos, o subcontratistas que deben ser agregadas al equipo, y las que no se requieran.
- Entender las expectativas del cliente, por ejemplo: diseño, número de pruebas.
- Evaluar la factibilidad del diseño propuesto,
- Identificar costos, tiempo y restricciones que deban ser tomadas en cuenta.
- Determinar la ayuda requerida por el cliente.
- Identificar el proceso o método de documentación .

## **COMUNICACIÓN**

El éxito de un Plan de Calidad depende de un programa donde se comuniquen todos los requerimientos y el desarrollo de las habilidades que satisfagan las necesidades del cliente.

## **INVOLUCRAMIENTO ENTRE CLIENTE Y PROVEEDOR.**

El Equipo de Planeación de Calidad del Producto deberá establecer líneas de comunicación entre los equipos cliente y proveedor. Esto puede incluir juntas regulares entre ambos. El contacto de equipo a equipo dependerá del número de reuniones necesarias para la solución. Los proveedores deberán esperar la misma conducta de sus subcontratistas.

## **INGENIERÍA SIMULTÁNEA**

La Ingeniería Simultánea es un proceso donde los grupos interdisciplinarios luchan por una meta común. Esto reemplaza la serie de fases secuenciales donde los resultados son transmitidos a la siguiente área de ejecución. El propósito de esto es el de expeditar en forma inmediata la introducción de productos de calidad . El Equipo de Planeación de la Calidad del Producto asegura que los planes de las otras áreas o equipos y ejecuten sus actividades en apoyo a la meta o metas comunes .

## **RESOLUCIÓN DE ITEMS DE PREOCUPACIÓN.**

Durante el proceso de planeación, el equipo encontrará puntos de preocupación respecto al diseño del producto o proceso. Estas inquietudes deberán quedar documentadas en una matriz con asignación de responsabilidad y tiempo.



## PROGRAMA PLANEADO DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

La primera orden del Equipo de Planeación de la Calidad del Producto de la compañía después de sus actividades de organización deberá ser el desarrollo de un Plan de Tiempos. Se deberá considerar el tipo de producto, la complejidad y las expectativas del cliente para la selección los elementos en tiempo que deban planearse y graficarse. Todos los miembros del equipo deberán estar de acuerdo con cada evento, acción y tiempo. Una gráfica bien organizada deberá tener una lista de tareas, asignaciones u otros eventos. Similarmente, una gráfica proporciona al equipo de planeación un formato consistente para dar seguimiento al avance y la fijación de agendas para las reuniones. Para facilitar el reporte de avance, cada evento debe tener una fecha de "inicio" y una de "terminación" con un punto presente sobre el avance registrado. Un reporte efectivo del status apoya el monitoreo del programa con un enfoque para identificar los ítems que requieran atención especial.

### PLANES RELATIVOS A LA GRAFICA DE TIEMPOS.

El éxito de todo programa depende de cómo detectar las necesidades del cliente y cumplir con sus expectativas en forma de tiempo a un costo que represente el valor. El Ciclo de la Planeación de la Calidad del Producto Fig. 3.4 y la Gráfica de Tiempos para la Planeación de la Calidad del Producto Fig. 3.5 requieren de un equipo de planeación para concentrar sus esfuerzos para la prevención de defectos. La prevención de defectos es dirigida por Ingeniería Simultánea (punto 7.6 de esta tesis) y es ejecutada para cada producto y actividades de ingeniería de manufactura trabajando en forma concurrente. Los equipos de planeación deben estar preparados para modificar los planes de calidad del producto para cumplir con las expectativas del cliente. El Equipo de Planeación de a Calidad del Producto es el responsable de asegurar que se cumpla con los plazos o se mejore el plan de tiempos del cliente.

Fig. 3.4 CICLO DE LA PLANEACIÓN DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO

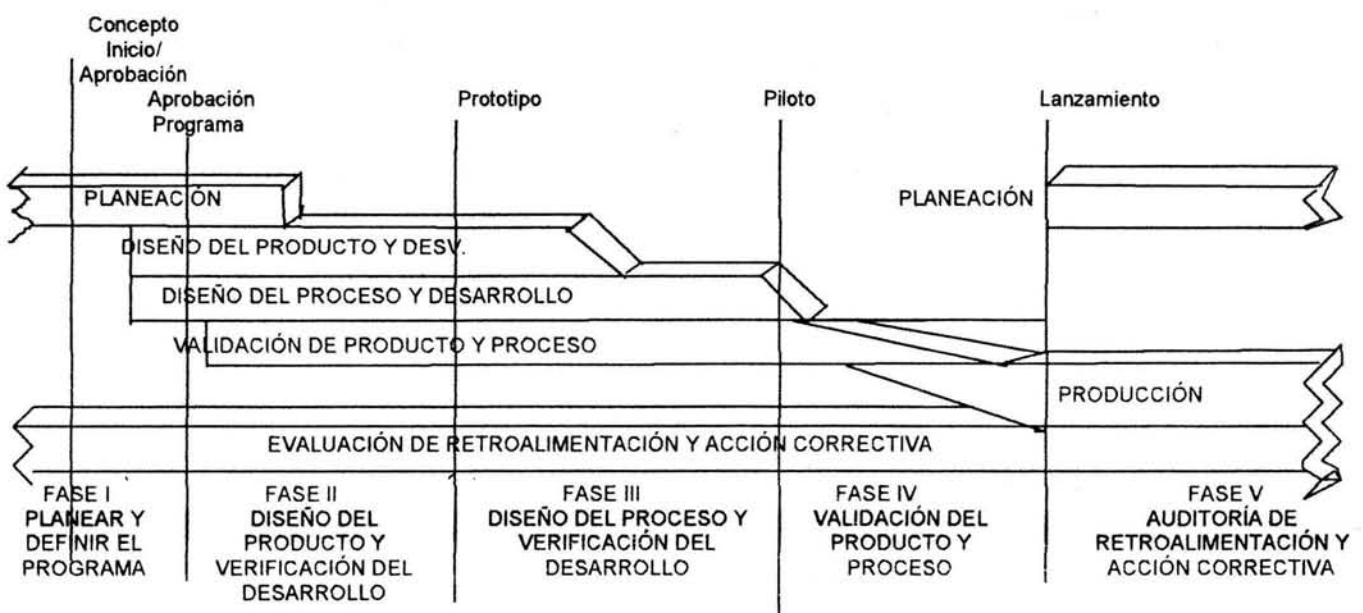




Fig. 3.5 Gráfica de Tiempos APQP.

# FRENOMEX

ACTIVIDADES PARA CUMPLIR PROCESO DE PLANEACION AVANZADA DE LA CALIDAD

CUMPLIR APQP NUEVO PRODUCTO PASTILLA

No.	ACTIVIDADES	REALIZA	AVANCE	May			Jun			Jul			Ago			Sep			Oct			Nov		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>FASE 1</b>																								
1	Revisión Flujo del Proceso	ING. IND.	100%																					
2	Revisión Lista Preliminar del Producto	ING. PROD.	100%																					
<b>FASE 2</b>																								
1	Revisión de Dibujos y Especificaciones de Ingeniería	ING. PROD.	100%																					
2	Revisión Especificaciones de Materiales	ING. PROD. COMPRAS	100%																					
3	Reporte de Resultados a Materiales	LAB. CAL.	100%																					
4	Revisión de Características Especiales del Producto proceso	EQUIPO	100%																					
5	Factibilidad	EQUIPO APQP	100%																					
<b>FASE 3</b>																								
1	Revisión Estándares de Empaque	ING. PROD. COMPRAS	100%																					
2	Revisión Lay Out Plan de Piso	ING. IND.	100%																					
3	Revisión Amej's de Proceso	EQUIPO APQP	100%																					
4	Revisión Instrucciones de Trabajo	ING. IND.	100%																					
5	Listas de Verificación	EQUIPO APQP	100%																					
6	Apoyo de la Dirección	EQUIPO APQP	100%																					
<b>FASE 4</b>																								
1	Evaluación Sistema de Medición	CALIDAD	100%																					
2	Estudios Capacidad Preliminar del Proceso	CEP	100%																					
3	Aprobación de Partes de Producción	CALIDAD	100%																					
4	Pruebas de Producción	ING. PROD. CALIDAD	100%																					
5	Revisión Plan de Control de Producción	EQUIPO APQP	100%																					
<b>FASE 5</b>																								
1	Sumario y Cierre de APQP	CALIDAD	100%																					

ELABORO:	EQUIPO DE PLANEACION AVANZADA DE LA CALIDAD	REVISO:	Jefe Ingeniería	APROBO:	Gerente de Ingeniería	PROGRAMADO	REALIZADO	C.C.P.	INTEGRANTES EQUIPO APQP
----------	---	---------	-----------------	---------	-----------------------	------------	-----------	--------	-------------------------



### 3.8 PROCESO DE PRESENTACIÓN DE MUESTRAS INICIALES. (PPAP)

Cuando el cliente requiera la aprobación de partes de producción, *FRENOMEX* utilizará los métodos establecidos en el manual PPAP, publicado por AIAG, los Procedimientos PMC-9, Control del Proceso; PMC-10, Inspección y Pruebas; PMC-11, Control del Equipo de Inspección, Medición y Pruebas y PMC-20, Técnicas estadísticas.

Se ejecutarán PPAP's, a menos que el cliente otorgue una renuncia a este proceso, cuando ocurra cualquiera de las situaciones siguientes :

1. Manufactura de un nuevo producto o número de parte.
2. Corrección de una discrepancia en una parte previamente presentada.
3. Producto modificado como resultado de un cambio de ingeniería.
4. Equipo o herramienta de producción modificado.
5. Equipo o herramienta de producción re-acondicionado o reubicado.
6. Cambios de método o proceso de producción.
7. Cambio de las instalaciones de producción.
8. Cambio de servicios o de materiales subcontratados.
9. Producto fabricado con herramientas o equipo fuera de servicio por más de doce meses.
10. Después que se haya solicitado un paro de embarques como resultado de un asunto relativo a la calidad.

La presentación de información del PPAP deberá seguir los lineamientos establecidos en la publicación Production Part Approval Process (PPAP) o como se especifique lo aplicable al cliente en el Procedimiento PMC-II , Requerimientos Especificos del Cliente.

Ninguna cantidad de material producido será embarcado al cliente sin antes recibir su aprobación de las muestras presentadas y la documentación o desviación escrita por él ,

Los siguientes puntos ( como sea adecuado ) serán completados por una sumisión del PPAP como el cliente(s) específico(s) lo requiera(n).

1. Garantía de Sumisión de las Partes de Producción.
2. Reporte de Aprobación de Apariencia.
3. Muestra(s) de Producto(s) ( Muestra Maestra).
4. Dibujo y/o Especificaciones del Producto.
5. Cambio de Documentos.
6. Resultados Dimensionales.
7. Ayudas Visuales.
8. Resultados de Pruebas.
9. Diagramas de Flujo del Proceso.
10. AMEF's de Proceso.
11. Plan de Control
12. Estudio de la Capacidad del Proceso.
13. Estudios del Sistema de Medición ( Estudios de Repetibilidad y Reproducibilidad R-R ).
14. Aprobación de Ingeniería del Diseño.



### 3.8.1 ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE LA FALLA (AMEF).

Un AMEF de Proceso es una técnica analítica utilizada por un ingeniero o por un equipo Responsable de Manufactura, como medio para asegurar lo más extensamente posible, que los modos de falla potencial y sus causas o mecanismos asociados, sean localizados y tomados en cuenta. En forma más rigurosa, un AMEF es el resumen de las reflexiones del ingeniero o del equipo de cómo se desarrolla el proceso (incluyendo el análisis de las cosas que pueden salir mal, en base a la experiencia de sucesos pasados). Este enfoque sistemático va en paralelo y formaliza la disciplina mental que un ingeniero realiza en forma normal para cualquier planeación de sus procesos de manufactura.

Para la ejecución del AMEF, la realización de acciones correctivas será a partir de  $NPR \geq 100$ . Cuando la ocurrencia es igual a 10 entonces se deberán realizar acciones correctivas. Orientación general para la realización de acciones correctivas.

O = Ocurrencia, S = Severidad, D = Detección NPR = Número de Prioridad y Riesgo

Evaluación			NPR	Clasificación de Falla	Medidas a tomar
O	S	D			
1	1	1	1	Caso ideal (Meta)	No
1	1	10	10	Dominio seguro	No
1	10	1	10	La falla no llega al cliente	No
1	10	10	100	La falla podría llegar al cliente	Sí
10	1	10	100	Falla frecuente, podría llegar al cliente	Si
10	10	1	100	Falla frecuente de gran importancia	Si
10	10	10	1000	"Básicamente aquí algo no anda bien"	Si

Las acciones tomadas para disminuir la ocurrencia, severidad y detección pueden influir desde el diseño, proceso y calidad según la siguiente tabla:

	O	S	D
Acciones a tomar de diseño	X	X	X
Acciones a tomar de proceso	X		X
Acciones a tomar de calidad			X

Prioridades para las acciones a tomar que eliminan fallas serán :

- Eliminar causas de falla
- Dificultar la aparición de falla
- Reducir los efectos de falla
- Facilitar la eliminación de falla

Cuando se tenga información estadística de los procesos o de algún proceso similar se utilizarán estos datos para determinar el grado de la ocurrencia, en todos los demás casos será suficiente con hacer una evaluación subjetiva empleando las definiciones de la columna de probabilidad de falla de la tabla de Sugerencia de un criterio de Evaluación. (FMEA reference Manual AIAG).



**3.8.1.1 Implantación del AMEF** En vista que el compromiso de una compañía es el de mejorar continuamente sus productos en todo lo posible, la necesidad de usar los AMEF's como una técnica disciplinada para identificar y ayudar a eliminar Los puntos potenciales de preocupación, se hacen más importante que nunca. Los estudios de las campañas de vehículos han demostrado que un programa de AMEF bien cimentado, pudo haber evitado mucho de esas campañas.

Aunque la responsabilidad para la "preparación" del AMEF debe, por necesidad, ser asignada a un individuo, los datos de entrada para el AMEF deberá ser el esfuerzo de todo el equipo de planeación. Deben quedar acoplados los conocimientos de varios individuos en grupo; p. ej. Ingenieros con experiencia en Diseño, Manufactura, Ensamble, Servicio, Calidad y Confiabilidad.

Uno de los factores más importantes para tener éxito en la implantación de un programa de AMEF es la anticipación. Esto quiere decir, entrar en acción " antes del evento", y que no sea un ejercicio, " después del hecho". Para lograr su máximo valor , el AMEF se debe preparar antes de que inadvertidamente se diseñe dentro del producto , algún modo de falla de diseño o de proceso. Nos podemos evitar futuras crisis de cambios, si desde un principio dedicamos todo el tiempo necesario para elaborar un AMEF bien y comprensible, cuando los cambios al producto o proceso se pueden realizar fácilmente y sin costo. Un AMEF puede disminuir o eliminar la posibilidad de implementar un cambio correctivo que pudiera crear un punto de preocupación aún mayor. Aplicado adecuadamente, es un proceso interactivo el cual nunca termina. El AMEF del Proceso:

- ♦ Identifica el potencial del producto respecto a los modos de falla del proceso.
- ♦ Evalúa los efectos potenciales de las fallas del cliente.
- ♦ Identifica las causas potenciales de los procesos de manufactura o ensamble e identifica las variables del proceso sobre las que se deben enfocar los controles para reducir o detectar la ocurrencia de la condición de falla.
- ♦ Desarrolla una lista ordenada de los modos potenciales de falla, para establecer un sistema de prioridades y de consideraciones para la acción correctiva.
- ♦ Documenta los resultados de los procesos de manufactura o ensamble.

Cuando se implanta totalmente, la disciplina del AMEF requiere de un AMEF de Proceso para todas las partes o procesos nuevos, para las partes o procesos cambiados y para la continuidad de partes o procesos de nuevas aplicaciones o ambientales. Es originado por un ingeniero del departamento de ingeniería responsable del proceso.

**Esfuerzo de Equipo** Al iniciar el AMEF potencial de Proceso se espera que el ingeniero responsable dirija e involucre activamente a los representantes de todas las áreas afectadas. Estas áreas podrán ser: diseño, ensamble, manufactura, materiales, calidad, servicio y proveedores, lo mismo que el área responsable del ensamble siguiente. El AMEF debe ser un catalizador para estimular el intercambio de ideas entre las funciones afectadas, promoviendo así un enfoque de equipo.

El AMEF de Proceso es un documento viviente, y debe ser iniciado antes o durante la etapa de factibilidad, y antes del herramental de producción, tomando en cuenta todas las operaciones de manufactura, desde los componentes en forma individual hasta los ensambles. Se deben promover revisiones iniciales y análisis a los procesos nuevos o revisados para anticipar, resolver o monitorear los puntos potenciales de preocupación del proceso durante las etapas de planeación de la manufactura de un modelo nuevo o del programa de un componente.





El AMEF de Proceso no se basa en los cambios de diseño del producto para superar la debilidad en el proceso, pero sí toma en consideración ciertas características de diseño del producto relativas al proceso de planeación de manufactura y ensamble, para asegurar, al máximo posible, que el producto resultante cumpla con las necesidades y expectativas del cliente.

La disciplina AMEF también ayuda al desarrollo de maquinaria o equipo nuevos. La metodología es la misma, sin embargo, la máquina o el equipo que va a ser diseñado se considera el producto. Cuando se identifican los modos potenciales de falla, se podrá iniciar la acción correctiva para eliminarlas o para reducir continuamente su potencial de ocurrencia.

## DESARROLLO DE UN AMEF DE PROCESO

Un AMEF de Proceso deberá comenzar con un diagrama de flujo o con una evaluación de riesgos de todo el proceso. En este diagrama de flujo se deberán identificar las características del producto o proceso asociadas a cada operación. También se deberá incluir la identificación de algunos efectos del producto, considerados en el AMEF de Diseño, si está a disposición. Las copias del diagrama de flujo o de la evaluación del riesgo que se usen para preparar el AMEF, deberán ser anexadas. Con el objeto de facilitar la documentación para el análisis de las fallas potenciales y sus consecuencias, se tiene preparado un formato para los AMEF de Proceso Fig. 3.6.

A continuación se describe el llenado del formato, los puntos están numerados conforme a los números encerrados en los círculos mostrados.

- 1) **Número de AMEF** Incluir el número de documento del AMEF, para darle seguimiento.
- 2) **Ítem** Incluir con el nombre y número del sistema, subsistema o componente, por el que se está analizando el proceso.
- 3) **Responsabilidad del Proceso** Poner el OEM, departamento y grupo. También se incluye el nombre del proveedor si se conoce.
- 4) **Preparado Por** Poner el Nombre, número de teléfono y compañía del ingeniero responsable de preparar el AMEF.
- 5) **Año(s) Modelo / Vehículo(s)** Entrar con el Año(s) Modelo y línea (s) de Vehículo de la intención, que utilizará(n) y/o será(n) afectado(s) por el diseño o proceso que se está analizando ( si se conoce).
- 6) **Fecha Clave** Poner la fecha de vencimiento del AMEF inicial, la cual no deberá rebasar a la fecha programada para iniciar la producción.
- 7) **Fecha AMEF** Poner la fecha de recopilación del AMEF original, y con la última fecha de revisión.
- 8) **Equipo Central o Equipo de Trabajo** Poner los nombres de las personas y departamentos responsables que tienen la autoridad para identificar y/o ejecutar las tareas.
- 9) **Funciones del Proceso / requerimientos** Poner una descripción simple de los procesos u operación que van a ser analizados ( p. e., torneado, barrenado, roscado, soldado, ensamblado). Cuando el proceso consta de numerosas operaciones ( p. e. El de ensamble) con diversos modos potenciales de falla, es preferible hacer la lista de operaciones como procesos separados.



**10) Modo de Falla Potencial** El Modo de Falla Potencial se define como la manera en que el proceso podría fallar potencialmente para cumplir con los requerimientos del proceso o con las intenciones del diseño. Es una descripción de una no-conformidad en Esa operación específica. Puede ser una causa asociada con un modo de falla potencial en una operación más adelante o a un efecto asociado con una falla potencial en una operación previa (anterior) . Sin embargo, para la preparación del AMEF, se deberá suponer que la(s) parte(s) o material (es) entrantes están correctos.

Hacer una lista de cada modo de falla potencial para cada operación particular en términos de un componente, subsistema o característica del proceso. Se hace la suposición de que la falla pudiera ocurrir, aunque no necesariamente suceda. El ingeniero o Equipo deberán ser capaces de plantear y contestar las siguientes preguntas:

- ¿ De qué forma puede fallar el proceso o parte para cumplir con las especificaciones?.
- ¿Aparte de las especificaciones de ingeniería, qué podría hacer que el cliente (usuario final, operaciones subsecuentes o servicio) lo considerara objetable?.

Un punto de partida recomendable es la comparación de procesos similares y la revisión de las reclamaciones del cliente (consumidor y operación subsecuente) con respecto a componentes similares . Adicionalmente, es necesario tener conocimiento del objetivo del diseño . Los modos de falla más comunes pueden ser , pero no estar limitados a:

Doblado	Pegado	Con rebabas
Dañado por manejo	Deformado	Sucio
Ajuste inapropiado	Circuito Abierto	Corto circuito
Herramienta Gastada	Agrietado	Aterrizado

**11) Efecto(s) Potencial(es) de Falla** Los Efectos Potenciales de Falla se definen como los efectos del modo de falla sobre el cliente. Los clientes en éste contexto, pueden ser: la siguiente operación, las operaciones o instalaciones subsecuentes, el vendedor de autos o el propietario del vehículo. Cada uno de ellos deberá ser tomado en cuenta al hacer la evaluación del efecto potencial de la falla.

Describanse los efectos de la falla en términos de lo que el(los) cliente(s) pudiera(n) notar o experimentar. Para el consumidor, los efectos siempre se deberán estipular en términos de comportamiento del producto o sistema, tales como:

Ruido	Operación Errónea	Inoperable
Inestable	Corriente de aire	Mala Apariencia
Requiere Esfuerzo Excesivo	Rugoso	Malos Olores
Control Disparejo del Vehículo	Operación Intermitente	Operación Dispareja

Si el cliente es la operación siguiente, u operación o instalación subsecuente los efectos deberán ser establecidos en términos de ejecución del proceso u operación, tales como:

No se puede apretar	No se puede montar	No empareja
No se puede barrenar	No encaja	No conecta
Pone en peligro al operador	No cuadra	Daña el equipo



**12) Severidad (S)** Severidad es la evaluación de la seriedad del efecto ( lista de la columna anterior) del modo de falla potencial al cliente. La severidad sólo se aplica al efecto. Si el cliente afectado por un modo de falla es la planta de ensamble o el usuario del producto, evaluar la severidad puede estar fuera del campo de experiencia o conocimientos del ingeniero del proceso inmediato o del grupo. En tales casos , se debe consultar el AMEF de diseño , al ingeniero de diseño o al ingeniero de proceso de la planta subsecuente de manufactura o ensamble . La severidad se estima en una escala del "1 al 10 " .

El Grupo de trabajo deberá ponerse de acuerdo en un **CRITERIO DE EVALUACIÓN** y en un sistema de graduación, que sea consistente, aunque sea modificado por el análisis individual del proceso .

Efecto	Criterio : Severidad del Efecto	Grado
Peligroso - sin prevención	Puede poner en peligro la máquina o el operador de ensamble. Muy alto grado de severidad cuando un modo de efecto de falla potencial afecta la seguridad del vehículo y/o involucra no-conformidad con reglamentaciones gubernamentales. La falla puede ocurrir sin prevención	10
Peligroso - Con prevención.	Puede poner en peligro la máquina o el operador de ensamble. Muy alto grado de severidad cuando un modo de efecto de falla potencial afecta la seguridad del vehículo y/o involucra no-conformidad con reglamentaciones gubernamentales. La falla puede suceder con prevención	9
Muy Alto	Trastorno mayor en la línea de producción. El 100 % del producto pudiera ser desechado. Vehículo / detalle inoperable, pérdida de función primaria. Cliente muy insatisfecho.	8
Alto	Trastorno menor a la línea de producción. El producto pudiera ser clasificado y una porción ( menor de 100%) desechado. Vehículo operable, pero a un nivel reducido de ejecución. Cliente insatisfecho.	7
Moderado	Trastorno menor a la línea de producción. Una porción (menos del 100%) del producto puede ser desechado ( no clasificado ). Vehículo / detalle operable, pero algunos detalles de Comodidad / conveniencia inoperables. Los clientes se sienten incómodos.	6
Bajo	Trastorno menor a la línea de producción. El 100% del producto pudiera ser retrabajado. Vehículo / detalle operable, pero algún(os) detalle(s) de Comodidad / conveniencia operables a un nivel reducido de ejecución. El cliente siente alguna insatisfacción.	5
Muy Bajo	Trastorno menor a la línea de producción. El producto pudiera ser tener qué clasificarse y una porción (menor del 100%) retrabajado. El detalle de Ajuste, Fin de Rechinido y Ruido no está conforme. El defecto es notado por todos los clientes.	4
Menor	Trastorno menor a la línea de producción. Una porción (menos del 100%) del producto pudiera tener qué ser retrabajado sobre la línea pero fuera de la estación. El detalle de Ajuste, Fin de Rechinido y Ruido no está conforme. El defecto es notado por algunos clientes.	3
Muy Menor	Trastorno menor a la línea de producción. Una porción (menos del 100%) del producto pudiera tener qué ser retrabajado sobre la línea pero dentro de la estación. El detalle de Ajuste, Fin de Rechinido y Ruido no está conforme. El defecto es notado por clientes discriminatorios.	2
Ninguno	Sin efecto	1



### 13) Clasificación

Esta columna puede ser usada para clasificar cualquier característica especial del proceso ( p. ej., crítica, clave, mayor, significativa) para componentes , subsistemas o sistemas que pueden requerir controles adicionales de proceso . Si se va a identificar una clasificación en el AMEF de Proceso, es necesario notificar al ingeniero responsable del diseño, ya que esto pudiera afectar los documentos de ingeniería correspondientes a la identificación del ítem de control.

**14) Causa(s) Potencial(es) / Mecanismo(s) de Falla** La Causa Potencial de Falla se define en cómo pudiera ocurrir la falla, descrita en términos de algo que puede ser corregido o controlado.

Se hace una lista, lo más amplia posible, de cada causa concebible de falla asignable a cada modo de falla potencial. Si una causa es exclusiva al modo de falla, o sea, si corrigiendo la falla se tiene un impacto directo sobre el modo de falla, entonces se cumplirá con ésta parte del proceso que se pensó del AMEF. Por otra parte, muchas causas no son mutuamente exclusivas, y para corregir o controlarla causa, pudiera pensarse, por ejemplo, en un diseño de experimentos para determinar cuáles son las causas de raíz que mayormente contribuyen y cuáles pueden ser fácilmente controladas. Se deberán describir las causas en tal forma que se puedan enfocar los esfuerzos para remediar las que sean pertinentes. Las causas más comunes de falla pueden ser, pero no están limitadas a:

- Torque inapropiado - bajo o alto.
- Soldadura defectuosa - corriente, tiempo, presión
- Dispositivos inadecuados
- Templado inadecuado - tiempo, temperatura
- Apertura / ventilación inadecuada
- Falta de Lubricación o inadecuada
- Partes perdidas o mal localizadas

Solamente se pondrán en la lista los errores específicos o de mal funcionamiento (p. e. el operador falla al instalar el sello); no se deben usar frases ambiguas(p. e. error del operador, mal funcionamiento de la máquina).

**15) Ocurrencia (O)** La ocurrencia es qué tan frecuentemente la falla específica causal mecanismo está proyectada para que suceda (lista de la columna anterior) . El número del grado de ocurrencia es más significativo que cuantitativo.

Estimar la probabilidad de ocurrencia en una escala del "1" al "10" . Para esta graduación, sólo serán consideradas las ocurrencias que resulten en modo de falla ;- las fallas que se detecten en dimensiones no serán consideradas aquí.

El sistema de graduación de ocurrencia de la tabla siguiente deberá ser usado para asegurar la consistencia. Los " Rangos Posibles de Falla " están basados en el número de fallas que son anticipadas durante la ejecución del proceso.

Si se cuenta con un proceso similar, se usarán sus datos estadísticos para determinar el grado de ocurrencia. En todos los demás casos, se puede hacer una evaluación subjetiva empleando las palabras que se describen en la columna izquierda de la tabla, junto con cualquier dato histórico disponible para procesos similares. Para una descripción detallada del análisis capacidad /ejecución, consultar las publicaciones tales como ASQ/AIAG Fundamental SPC reference Manual.



## 15) Ocurrencia (O) (Continuación)

### Sugerencia de un Criterio de Evaluación

( El Grupo de trabajo deberá ponerse de acuerdo en un criterio de evaluación y en un sistema de graduación, que sea consistente , aunque sea modificado por el análisis individual del proceso ).

Probabilidad de Falla	Rangos Posibles de Falla	Cpk	Grado
Muy Alta: La falla es casi inevitable	1 en 2	<0.33	10
	1 en 3	0.33	9
Alta: Generalmente asociada con procesos similares a procesos anteriores que a menudo han fallado.	1 en 8	0.51	8
	1 en 20	0.67	7
Moderada: Generalmente asociada con procesos similares a procesos anteriores en los que se han experimentado fallas ocasionales pero no en las mayores proporciones.	1 en 80	0.83	6
	1 en 400	1.00	5
Baja: Fallas aisladas asociadas con procesos similares	1 en 2,000	1.17	4
	1 en 15,000	1.33	3
Muy Baja : Sólo fallas aisladas asociadas con procesos casi idénticos.	1 en 150,000	1.50	2
Remota: Falla improbable. Nunca han habido fallas asociadas con procesos casi idénticos.	1 en 1,500,000	1.67	1

**16) Controles Actuales del Proceso** Los Controles Actuales del Proceso son descripciones de los controles ya sean para prevenir al máximo posible de que ocurra el modo de falla o para detectar que éste pueda ocurrir . Estos controles pueden ser controles de proceso tales como un dispositivo a prueba de error o de un Control Estadístico del Proceso(CEP), o también puede ser una evaluación posterior al proceso. La evaluación puede suceder en la operación objeto o en las operaciones subsecuentes . Existen tres tipos de Controles o características del Procesos a considerar , que son:

- (1) prevenir que ocurra la causa / mecanismo o el modo de falla / efecto , o reducir su relación de ocurrencia.
- (2) detectar la causa mecanismo y dirigir las acciones correctivas, y
- (3) detectar el modo de falla.

El camino preferible, es en primer lugar usar los controles del tipo (1), si es posible ; en segundo, usar los controles del tipo (2); y en tercero, los del tipo (3). Los grados de recurrencia iniciales serán afectados por los controles del tipo (1) , siempre que sean integradas como parte del intento de diseño . Los grados de detección iniciales deberán estar basados en los controles actuales del tipo (2) o del tipo (3), siempre que el proceso que se esté usando sea representativo del intento de proceso.



**17) Detección (D)** La detección es una evaluación de la probabilidad que los controles actuales de proceso del tipo (2) propuestos, listados en la columna 16, detectarán una causa o mecanismo potencial (debilidad del proceso), o la probabilidad de que los controles actuales de proceso del tipo (3) propuesto, detectarán el modo de falla subsecuente, antes de que la parte o componente salga de la operación de manufactura o del lugar de ensamble. Se usa una escala del "1" al "10". Considérese que la falla ya haya ocurrido y se proceden a auditar las capacidades de todos los "Controles Actuales del Proceso" para evitar que se embarque la parte que tuvo éste modo de falla o defecto. No se considere que automáticamente el grado de detección es bajo porque la ocurrencia fue baja (p. e. cuando se usan gráficas de control), pero sí evalúese la habilidad de los controles del proceso para detectar modos de falla de baja frecuencia o evite que se vayan más adelante en el proceso.

En las verificaciones de calidad al azar es remoto que se detecte la existencia de un defecto aislado y esto no deberá influenciar el grado de detección. Un control válido de detección es el muestreo realizado sobre una base estadística.

**Criterio Sugerido de Evaluación:**

( El Grupo de trabajo deberá ponerse de acuerdo en un criterio de evaluación y en un sistema de graduación, que sea consistente, aunque sea modificado por el análisis individual del proceso ).

Detección	Criterio: Difícilmente será detectada la Existencia de un Defecto por los Controles del Proceso Antes del Siguiente Proceso o del Subsecuente, o Antes de que la Parte o Componente Abandone el lugar de Manufactura o Ensamble	Grado
Casi Imposible	No hay control(es) conocidos disponible(s) para detectar el modo de falla	10
Muy Remoto	Muy remota posibilidad de que el(los) control(es) actual(es) detecte(n) el modo de falla	9
Remoto	Remota posibilidad de que el(los) control(es) actual(es) detecte(n) el modo de falla	8
Muy Baja	Muy baja posibilidad de que el(los) control(es) actual(es) detecte(n) el modo de falla	7
Baja	Baja posibilidad de que el(los) control(es) actual(es) detecte(n) el modo de falla	6
Moderada	Posibilidad moderada de que el(los) control(es) actual(es) detecte(n) el modo de falla	5
Moderadamente Alta	Posibilidad moderadamente alta de que el(los) control(es) actual(es) detecte(n) el modo de falla	4
Alta	Alta posibilidad de que el(los) control(es) actual(es) detecte(n) el modo de falla	3
Muy Alta	Muy Alta posibilidad de que el(los) control(es) actual(es) detecte(n) el modo de falla	2
Casi Cierto	Casi cierto que el(los) control(es) actual(es) detecte(n) el modo de falla. Se conocen controles confiables de detección con procesos similares.	1



**18) Número de Prioridad de Riesgo ( RPN)** El Número de Prioridad de Riesgo es el producto de los Grados de Severidad (S), por la Ocurrencia (O), por la Detección (D).

$$RPN = (S) \times (O) \times (D)$$

Este valor deberá ser usado para graduar el orden de puntos de preocupación en el proceso (p. e. en forma de Pareto ). El RPN deberá estar entre "1" y "1,000".

Para RPN's mayores el equipo deberá emprender esfuerzos para reducir éste riesgo calculado por medio de acción(es) correctiva(s). Por regla general, indistintamente del RPN resultante, se deberá poner especial atención cuando la severidades alta.

**19) Acción(es) Recomendada(s)** Cuando los modos de falla han sido clasificados ordenadamente por su RPN , la acción correctiva será dirigida primeramente al grado más alto de preocupación ya los detalles críticos. Por ejemplo, si las causas no se comprenden totalmente , una acción recomendada podría ser determinada por un diseño estadístico de experimentos (DOE) . El intento de cualquier acción recomendada es de reducir la severidad, la ocurrencia y/o los grados de detección . Si no se recomiendan acciones para una causa específica , entonces se pone "NINGUNA" en ésta columna.

En todos los casos, cuando el efecto de un modo identificado de falla potencial pudiera resultar peligroso para el personal de ensamble o manufactura, se deberán tomar acciones correctivas para evitar el modo de falla eliminando o controlando la(s) causa(s), o se especificará una protección apropiada para el operador.

Un AMEF de Proceso, pensado con detalle y bien desarrollado no tendrá validez sin acciones correctivas efectivas y positivas. Es responsabilidad de todas las actividades afectadas implementar programas efectivos de seguimiento para dirigir todas las recomendaciones. Se deberán considerar acciones tales como:

- ◆ Reducir la probabilidad de ocurrencia, se requieren revisiones del proceso o del diseño. Se puede implementar una acción orientada al estudio del proceso usando métodos estadísticos con una retroalimentación de información sobre la marcha para las operaciones apropiadas para su mejora continua y prevención de defectos.
- ◆ Solamente una revisión al proceso o al diseño pueden conseguir una reducción al grado de severidad.
- ◆ Para aumentar la probabilidad de detección, se requiere una revisión al proceso y/o diseño . Por lo general, las mejoras a los métodos de control resulta costoso e inefectivo para mejorar la calidad. Aumentar la frecuencia de las inspecciones a los controles de calidad no es una acción correctiva positiva y sólo deberá utilizarse como una medida temporal, para esto se requiere una acción correctiva permanente. En algunos casos, puede ser necesario un cambio de diseño para ayudar a la detección. Se pueden implementar cambios en el actual sistema de control para aumentar ésta probabilidad. Sin embargo, se debe poner énfasis para prevenir los defectos (esto es, reducir la ocurrencia) mejor que detectarlos. Un ejemplo sería el uso de un Control Estadístico del Proceso y una mejora al proceso que verificaciones de calidad al azar o una inspección asociada.



**20) Responsabilidad (para la Acción Recomendada)** Poner la Organización y el individuo responsable para la acción recomendada y la fecha límite de cumplimiento.

**21) Acciones Tomadas** Después de que haya implementado la acción, poner una breve descripción de la acción y la fecha efectiva.

**22) RPN Resultante** Después de que se hayan identificado las acciones correctivas, estimar y registrar los grados resultantes de ocurrencia, severidad y detección. Calcular y registrar el RPN resultante. Si no se han tomado acciones dejar el "RPN Resultante" en blanco

Se deberán revisar todos los RPN's Resultantes y si se considera necesaria una acción posterior, repetir los pasos del 19 al 22

**Seguimiento** El ingeniero responsable del proceso también es responsable de asegurar que todas las acciones recomendadas hayan sido dirigidas e implementadas adecuadamente. El AMEF es un documento viviente y siempre deberá reflejar el último nivel de diseño, lo mismo que las últimas acciones relevantes, incluyendo aquellas que ocurren después de iniciada la producción.





Fig. 3.6 AMEF

ANÁLISIS DEL MODO  
Y EFECTO DE FALLA POTENCIAL  
AMEF DE PROCESO

Número AMEF 1

Página de

Parte 2 Responsabilidad del Proceso 3

Preparado por 4

Modelo/Año del Vehículo 5 Fecha 6

AMEF Fecha(orig) 7 (Rev) 1

Equipo de Trabajo 8

Función de Proceso	Modo de la Falla Potencial	Efecto de la Falla Potencial	Causa(s) Potencial(es)/ Mecanismo(s) de falla	Controles de Producción Actuales	D e R. t e P. e N. c	Acciones Recomendadas	Área Responsable Fecha de Fabricación	Resultado de Acciones						
								Acciones Tomadas	S O D R. e c e P. v c t N.					
Requerimiento														
9	10	11	14	15	16	17 18	19	20	21	22 23 24 25				



### 3.8.2 PLANES DE CONTROL

Los Planes de Control son descripciones escritas de los sistemas para controlar las partes y los procesos. Los Planes Separados de Control cubren tres fases distintas :

- Prototipo - Es una descripción de las dimensiones , materiales y pruebas de comportamiento que sucederán durante la construcción del Prototipo.
- Pre-lanzamiento - Es una descripción de las dimensiones , materiales y pruebas de comportamiento que sucederán después del Prototipo y antes de la Producción completa.
- Producción - Es una documentación que comprende las características del producto / proceso controles del proceso, pruebas y sistemas de medición que sucederán durante la producción masiva.

#### Metodología del Plan de Control

DESCRIPCIÓN DE LAS COLUMNAS DEL PLAN DE CONTROL Fig. 3.7.

- |  |   |
|--|---|
| 1) PROTOTIPO,<br>PRE-LANZAMIENTO,<br>PRODUCCIÓN  | Indica la categoría apropiada.<br><br>* Prototipo - Una descripción de las mediciones dimensionales, material y pruebas de ejecución, que ocurren durante la construcción del Prototipo.<br><br>* Pre-lanzamiento - Una descripción de las mediciones dimensionales, material y pruebas de ejecución que ocurren después del Prototipo y antes de la Producción normal.<br><br>* Producción - Una documentación comprensiva del producto o características del proceso, controles del proceso, pruebas y sistemas de medición que ocurren durante la producción normal. |
| 2) NÚMERO DEL PLAN<br>DE CONTROL                 | Entrar con el número de documento del plan de control empleado para darle seguimiento, si es aplicable. Para un control de múltiples páginas, entrar con el número de página ( página __ de __ ).   |
| 3) NÚMERO DE PARTE/<br>ÚLTIMO NIVEL DE<br>CAMBIO | Entrar con el número del sistema, subsistema o del componente que se controlará. Cuando sea aplicable, entrar con el último nivel de cambio de ingeniería/o con la fecha de emisión de la especificación del dibujo.  |
| 4) NOMBRE DE LA PARTE<br>DESCRIPCIÓN             | Entrar con el nombre y descripción del producto o proceso que va a ser.   |
| 5) PROVEEDOR / PLANTA                            | Entrar con el nombre de la compañía y la división/planta/departamento apropiados que prepara el plan de control.  |



- 6) **CÓDIGO DE PROVEEDOR** Entrar con el número de identificación como sea requerido por la organización procuradora.
- 7) **CONTACTO CLAVE/ TELÉFONO** Entrar con el nombre y número de teléfono del contacto primario responsable para el plan de control.
- 8) **EQUIPO CENTRAL** Entrar con el(los) nombre(s) y número(s) de teléfono(s) de(los) individuo(s) responsable(s) de preparar el Plan de Control a la última revisión. Se recomienda que todos los nombres de los miembros del y localizaciones sean incluidos en una equipo, números de teléfono lista de distribución anexa.
- 9) **PROVEEDOR / PLANTA APROBACIÓN / FECHA** Obtener la aprobación del responsable de la planta de manufactura (si se requiere).
- 10) **FECHA (ORIG.)** Entrar con la fecha en que el plan de control original fue recopilado.
- 11) **FECHA (REV.)** Entrar con la fecha de la última actualización del Plan de Control.
- 12) **APROBACIÓN CLIENTE INGENIERÍA / FECHA** Obtener la aprobación del responsable de ingeniería ( si se requiere ).
- 13) **APROBACIÓN CLIENTE CALIDAD / FECHA** Obtener la aprobación del responsable de calidad del proveedor ( si se requiere ).
- 14) **OTRA APROBACIÓN/ FECHA** Obtener cualquiera otra aprobación acordada ( si se requiere ).
- 15) **PARTE / NÚMERO DE PROCESO** Este número usualmente es la referencia del Diagrama de Flujo del Proceso. Si existen múltiples números de parte ( ensamble ), se hace la lista de los números de parte individuales y sus procesos correspondientes.
- 16) **NOMBRE DEL PROCESO/ DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN** Todos los pasos en la manufactura de un sistema, subsistema o componente se describen en un diagrama de flujo del proceso. Identificar el nombre del proceso u operación que mejor describe La actividad que se le va a dar dirección.
- 17) **MÁQUINA, DISPOSITIVO,1 PATRÓN, HERRAMIENTAS PARA LA MANUFACTURA** Para cada operación que se describa, identificar el equipo de procesamiento, p.ej. máquina, dispositivo, patrón u otras herramientas para la manufactura, como sean necesarias.
- CARACTERÍSTICAS** Es el rasgo distintivo, dimensión o propiedad de un proceso o su resultado ( producto ) sobre el cual se pueden registrar los datos de una variable o atributo. Usar ayudas visuales donde sea aplicable
- 18) **NÚMERO** Entrar un número comparativo de referencia de todos los documentos aplicables tales como, pero no limitados a: diagrama de flujo del proceso, plano numerado, AMEF's y croquis ( generados en computadora o por cualquier otro medio ), si se requieren. En los Suplementos K y L de ésta sección se encuentran localizados ejemplos opcionales de hojas de trabajo y su explicación.



- 19) PRODUCTO Las Características del Producto son los rasgos distintivos o propiedades de una parte, componente o ensamble que se describen en los dibujos o en cualquier otra información primaria de ingeniería. El Equipo Central debe identificar las Características Especiales del Producto que son una recopilación de Características importantes del Producto de todos los recursos. Todas las Características Especiales deben estar contenidas en la lista del Plan de Control. Además, el fabricante debe hacer la lista las otras Características del producto a las que rutinariamente se les hace seguimiento para controlar los procesos durante las operaciones normales.
- 20) PROCESO Las Características del Proceso son las variables del proceso (variables de entrada) que tienen una relación de causa-efecto con las Características del Producto identificadas. Una Característica del Proceso solamente puede ser medida en el tiempo que ocurre. El Equipo Central deberá identificar las Características del Proceso por las cuales se debe controlar y minimizar la variación del producto. Puede haber una o más Características del Proceso en la lista para cada Característica del Producto. Una Característica del Proceso pudiera afectar a varias Características del Producto.
- 21) CLASIFICACIÓN DE LA CARACTERÍSTICA ESPECIAL Usar la clasificación como sea requerida por el OEM, para designar el tipo de la característica especial o éste puede dejarse en blanco para otras características no designadas. Los Clientes pueden usar símbolos únicos para Identificar características importantes, tales como aquellas que afectan la Seguridad del cliente, cumplimiento con los reglamentos, funciones, ajuste o apariencia. Estas características son definidas de varias formas, " Crítica", " Clave ", " Seguridad " o " Significativa ".
- MÉTODOS** Un plan sistemático usando procedimientos y otras herramientas para controlar un proceso.
- 22) PRODUCTO / PROCESO ESPECIFICACIÓN/ TOLERANCIA Especificaciones/tolerancia se obtienen de los diversos documentos de ingeniería, tales como, pero no estar limitados a: dibujos, revisiones de diseño, estándar de material, datos de diseño ayudados por computadora, manufactura y/o requerimientos de ensamble
- 23) EVALUACIÓN/ TÉCNICA MEDICIÓN. Esta columna identifica el sistema de medición que va a ser usado. Esto pudiera incluir calibradores, dispositivos, herramientas y/o equipo de prueba requeridos para medir la parte/proceso/equipo de manufactura. Se deberá hacer un análisis de la linealidad, reproducibilidad, repetibilidad, estabilidad y precisión del sistema de medición antes de confiarse a un sistema de medición y a las mejoras que corresponda hacerle.
- 24) TAMAÑO DE MUESTRA/ FRECUENCIA Cuando se necesita el muestreo, anotar el tamaño de muestra correspondiente y la frecuencia.



## 25) MÉTODO DE CONTROL

Esta columna contiene una breve descripción de cómo será controlada la operación, incluyendo los números de los procedimientos donde se apliquen. El método de control utilizado deberá estar basado en el análisis efectivo del proceso. El método de control está determinado por el tipo de proceso que ya existe. Las operaciones estarán controladas por, pero no estarán limitadas a : Control Estadístico del Proceso, inspección, datos de atributos, a prueba de errores, (automatizado/no automatizado), y planes de muestreo.

Si se usan procedimientos muy elaborados de control, el plan solamente hará referencia al documento del procedimiento por un nombre o número de identificación específico.

El método de control deberá ser evaluado continuamente para la efectividad del control del proceso. Por ejemplo, un cambio significativo en el proceso o en la capacidad y habilidad del proceso deberá llevar a una evaluación del método de control.

## 26) PLAN DE REACCIÓN

El plan de reacción especifica las acciones correctivas necesarias para evitar que se produzcan productos no conformes o se opere fuera de control. Normalmente las acciones deberán ser responsabilidad de la gente más cercana al proceso, el operador, el herramentador o el supervisor deberán estar claramente designadas en el plan. Se deberá prevenir que esto se documente.

En todos los casos, los productos sospechosos y no conformes deberán estar claramente identificados en una área de cuarentena, para que la persona designada en el plan de reacción haga su disposición. En ésta columna también se puede hacer referencia a un número específico de plan de reacción e identificar a la persona responsable del plan de reacción.



Fig. 3.7 Plan de Control

Plan de Control																					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
Numero del Plan de Control		Prelanzamiento		Producción		Contacto Clave/Teléfono		Fecha(Rev)		Fecha(Orig)		Aprobación Ingeniería Cliente / Fecha ( Si se requiere )		Aprobación Calidad Cliente / Fecha ( Si se requiere )		Otra Aprobación / Fecha ( Si se requiere )					
Numero de Parte /Ultimo Nivel de Cambio		3		4		Otras Aprobaciones / Fecha ( Si se requiere )		14													
Nombre de la Parte /Descripción		4																			
Proveedor / Planta		5		Código de Proveedor		6															
Nombre del Proceso / Descripción		12		Mequina Dispositivo, Patron, Herramientas Para la Manufactura		13		17		18		19		20		21		22		23	
Parte / Numero de Proceso de la Operación																					
15																					



## CAPÍTULO IV



#### 4.1. MEJORAS AL PROCESO

Dentro de nuestros indicadores debemos contemplar un sistema para tener una mejora al proceso, ya que contamos con una herramienta importante en la que podemos apoyarnos y es realizando un diagrama de afinidad, ya que nos permite encontrar las causas que nos está afectando en nuestro proceso y poder tomar el camino adecuado de acuerdo a las alternativas que implantemos para poder solucionar nuestra situación y tener una mejora en el proceso.

Como parte de la implantación de un sistema de calidad en FRENOMEX usaremos el QOS de Ford (Quality Operating System), que le da seguimiento a las áreas de la empresa por medio de los indicadores de calidad, midiendo su desempeño mes con mes para mejorar cada una de las metas planteadas en los objetivos globales y poder competir en los mercados a nivel mundial.

Para poder tener mejoras al proceso es importante realizar un estudio estadístico que incluyan todos indicadores de calidad internos ya que nos facilita encontrar las variaciones que se encuentran en el proceso y reducir dichas variaciones del proceso, para ofrecer un producto adecuado y el cliente esté satisfecho de nuestra producción. Por lo que consta a los indicadores externos son los requisitos que el cliente establece a sus condiciones que necesita y poder ofrecerlo como un producto de calidad ante la sociedad. Los indicadores vitales mínimos de seguridad se clasifican como Internos y Externos:

Indicadores Externos.

- Índice de rechazo / devoluciones del cliente..
- Porcentaje de embarques a tiempo.
- Porcentaje de problemas cerrado / abierto ( ocho disciplinas 8D'S).

Indicadores internos.

Porcentajes de desperdicios,

- Índices de rotación de personal.
- Índices de ausentismo.
- Índices de productividad.
- Porcentaje de avances contra plan de capacitación.
- Porcentaje de procesos hábiles (cpk's).
- Porcentaje de estudios R & R con error menor o igual que el 10% de la tolerancia.  
( Repetibilidad y Reproducibilidad)





#### 4.1.1 DETERMINACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

Al darnos cuenta de la importancia que tiene la mejora continua dentro de todo nuestro ámbito y a seguir una visión determinada de calidad, en nuestro camino nos encontramos con diferentes obstáculos que hay que sobreponer, usando estrategias adecuadas para dicho fin.

Afrontamos en forma inteligente los problemas cuando actuamos:

- Con disciplina
- En forma creativa
- Con constancia
- Dispuestos a aprender constantemente

Estas son actitudes que toman también quienes se dedican a la ciencia al abordar problemas de estudio. Ante todo debemos proceder dentro de la empresa con disciplina,

Esto es una forma metódica, un problema es como un rompecabezas en donde debemos buscar una estrategia lógica y se cuente o secuencial para lograr el objetivo.

Algunas estrategias que se tomaron dentro de la empresa son las siguientes:

- Hacer una serie de observaciones y recoger el mayor número de datos en relación con el fenómeno a estudiar.
- Enseguida, tratan de descubrir las relaciones que se dan entre los diferentes factores del fenómeno o bien, entre dicho fenómeno y otros.
- A continuación se sugieren algunas hipótesis al respecto.
- Se tratan de verificar hasta que grado es válido la hipótesis propuesta, al proceso que se estudie.

En la calidad se considera como problema toda situación que no corresponde a los planes establecidos para cumplir nuestras metas. En este sentido son problemas: que el producto esté fuera de las especificaciones; que el proceso tenga bajo rendimiento; que haya desperdicio de materia prima, de tiempo, de energía, de maquinaria; que haya demora en la entrega por parte de los proveedores; que se presenten quejas de los clientes.



Los problemas los clasificamos en tres categorías:

1. Aquellos cuya solución consiste en eliminarlos. A este tipo pertenecen los errores, las quejas, los desperdicios.
2. Problemas de reducción cuya solución consiste en llegar al nivel estrictamente necesario;
3. Y problemas de incremento, cuando se trata de aumentar las cantidades, como es el caso de las ventas del nivel de satisfacción de los clientes y de la productividad.

Si se toma la determinación de solucionar estos problemas tendremos un proyecto de mejora.

Los pasos que tienen que cumplirse para que esta solución resuelva la acción correctiva son:

- Se requiere ante todo seleccionar el problema que se va a abordar planteándolo en forma objetiva, con hechos y datos.
- Se pasa a hacer un análisis de las causas que influyen en la situación no deseada.
- Se verifica después que las causas de las propuestas son realmente el origen del problema o influyen en mayor medida.
- Identificadas las causas más importantes se procede a llevar a cabo las acciones que solucionan el problema.
- Finalmente se evalúa la efectividad de las acciones que se lleven a cabo.

La estrategia a seguir para la mejora del proceso consiste en los pasos antes mencionados y generados bajo la realización de un grupo de trabajo como se mencionará el capítulo V de este

#### **4.2 ANÁLISIS Y ELIMINACIÓN LAS CAUSAS DE LOS PROBLEMAS**

Tiene gran importancia el análisis de la problemática por la cual se busca la eliminación de las causas que influyen en ella por medio de las fuerzas que impiden el cambio pasando a ser causas cuya influencia hay que reducir o eliminar, esto nos permite que debemos fortalecer los cambios a favor en la situación en la que nos encontremos. Este cambio nos ayudará a tomar decisiones que beneficien tanto a la empresa como a todos los que la integran, en la forma más conveniente posible.



Todas estas estrategias están encaminadas al logro de un objetivo y como medio para lograrlas implementamos el método contemplado en las 8 disciplinas Fig. 4.1, que es una técnica enfocada a la solución de problemas que aplicamos en la empresa para reducir el desecho de un 5% a un 2.5% en un periodo de seis meses, mediante el análisis de un grupo interdisciplinario de calidad denominado "COMITÉ DE CALIDAD" en el cual se aplicó el método de 8 Disciplinas como sigue:

- Se aplicó a la planta pastillas.
- Se desarrolló una hoja de verificación en la cual se encontró que el problema principal se encontraba en el despostillado, preformado y barrenado.
- Se generó la junta de solución durante meses y se desarrollaron las técnicas de tormenta de ideas, diagrama causa efecto y diagramas ¿Por qué?, ¿Por qué?, de ahí, se aplicaron las posibles soluciones y mediante juntas con los indicadores de desecho se observaron avances y se documentaron las acciones como parte de la mejora continua.

Para una solución efectiva de un problema, es necesaria una investigación de todas las causas potenciales identificadas.

Puede utilizarse un diagrama de causa y efecto para obtener todas las causas potenciales del problema descrito. El equipo decidió el tipo de diagrama de causa y efecto a utilizar. Cualquier información existente será revisada para obtener claves de causas potenciales pudiera requerirse mayor información para investigar causas adicionales.

Si el problema no se ha visto antes, un análisis de línea de tiempo pudiera proporcionarnos información significativa de los problemas que pudieran presentarse en FRENOMEX si contamos con la documentación suficiente las causas potenciales se identificarán mejor dándole seguimiento a una rastreabilidad adecuada. Por ejemplo si un nuevo operador fue asignado a un proceso o si las partes fueron surtidas por un nuevo proveedor las investigaciones de los eventos que sucede cuando se encuentra el problema pudiera llevar a importantes causas potenciales. El poder determinar "¿Qué cambió, cuándo y donde se presentó", pudiera llevarnos a identificar las causas potenciales de un problema.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA



Fig. 4.1 REPORTE DE OCHO DISCIPLINAS 8 D's.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE EQUIPO

No. de reporte :	Fecha:	Cliente :
------------------	--------	-----------

Reporto :	No. parte / descripción :		
Área :	Línea :		Responsable :
Frecuencia del problema :		Prioridad del problema :	
1 <sup>a</sup> vez .	<input type="checkbox"/>	Crítico	<input type="checkbox"/>
2 <sup>a</sup> vez .	<input type="checkbox"/>	Urgente	<input type="checkbox"/>
Frecuente	<input type="checkbox"/>	Normal	<input type="checkbox"/>
1.- Integrantes del equipo :			
2.- Describir el problema o defecto :			
Quién?			
Qué ? :			
Cuándo ? :			
Cómo ? :			
Dónde ? :			
Por qué ? :			
Cuántos ? :			

3.- Tomar y verificar acciones intermedias	Responsable	Fecha :
4.- Definición de la causa :		
5.- Verificar resultados de acciones correctivas :	Responsable	Fecha :



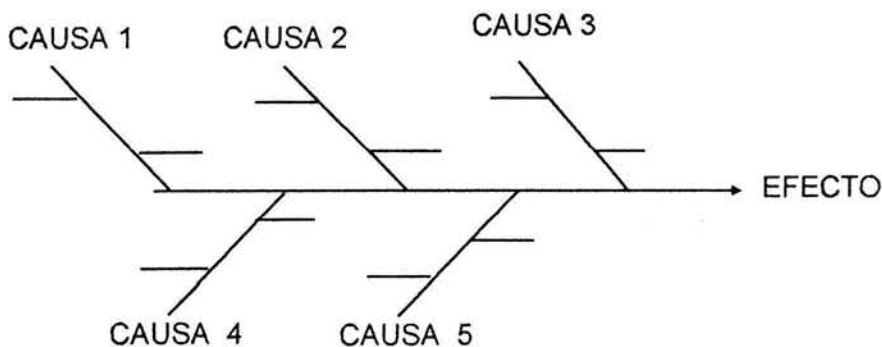
Seleccionar las posibles causas potenciales.

Una vez que el problema lo hemos descrito y también identificamos las causas potenciales, el equipo será evaluado, éste se determina en las personas adecuadas para investigar dichas causas potenciales, también se requiere de consejeros técnicos para ayudar en estudios especiales, se definirá la autoridad para llevar a cabo el análisis para asegurar que el equipo resulte exitoso en dichas causas y determinar así la causa real.

El diagrama de causa y efecto es el que usaremos, ya que éste nos indica cual es la probabilidad que una causa potencial causará el efecto.

A continuación mostramos un diagrama causa efecto Fig. 4.2

Fig. 4.2 Diagrama Causa-Efecto.





### 4.3 MEJORA CONTINUA

**Mejora Continua:** Proceso que nos asegura las mejoras en todas y cada una de las etapas, áreas o departamentos de la organización.

Las actividades de Mejora Continua en *FRENOMEX* son dirigidos y monitoreadas mensualmente por el Comité de mejora continua de QS 9000 durante las juntas de resultados con la Dirección (Ver **PMC-01**); Responsabilidad de La Dirección.

*FRENOMEX* utiliza un enfoque de equipo multidisciplinario para dirigir las actividades de Mejora Continua. Los equipos están constituidos por el personal directamente en contacto con el área ó producto que está siendo monitoreado. Las actividades del equipo son documentadas usando el formato de plan de acción.

La realización de la Mejora Continua de la calidad se lleva a cabo con un equipo multidisciplinario que está compuesto de la siguiente manera .

- Gerente de Calidad - Líder.
- Jefe de Calidad - Miembro
- Ingeniería de Producto - Miembro
- Ingeniería de Desarrollo - Miembro
- Gerente de Planta / producción - Miembro
- Gerente de Ventas - Miembro
- Ingeniería Industrial - Miembro
- Gerente de Proyectos - Miembro

No siendo los únicos ni necesarios ya que pueden ser menos o ser agregados otros miembros según se requiera, como :

- Control Estadístico del Proceso                      Relaciones Industriales
- Laboratorios de Metrología y Químico                      Materiales.

Las actividades de Mejora Continua se enfocan principalmente al mejoramiento de la calidad servicio, programación, entregas y precio del producto o del equipo, para beneficio del cliente, igualmente la filosofía de Mejora Continua se extiende y es aplicable a todos los procesos del negocio, apoya los servicios así como también las Acciones Preventivas conforme al **PMC-14** ; Acciones Correctivas y Preventivas.

Se desarrollan planes de acción específicos para la Mejora Continua en los procesos que son los más importantes para el cliente ( una vez que esos procesos hayan demostrado estabilidad y habilidad aceptable ).

Cuando los datos por atributos son usados para evaluar una característica, la meta de las actividades de Mejora Continua es lograr la perfección de los métodos del proceso para asegurar que los requerimientos siempre puedan cumplirse y la mejora se hará posible cuando estas características lleguen a ser conformes.



Cuando los datos por variables son usados para evaluar una característica, la meta de las actividades de Mejora Continua es la de optimizar las características y parámetros a valores objetivos y reducir la variación alrededor de esos valores.

La mejora continua se da con alta prioridad a las características especiales del producto, extendiéndose al resto de las características del producto.

Se hará un plan de acción para la mejora continua con prioridades, en los procesos que hayan demostrado estabilidad, rendimiento y capacidad aceptable.

#### **4.3.1 MEJORAS EN CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

Muchos equipos de Mejora Continua se inician como resultado de los hallazgos en auditorías internas.

Los ejemplos identificados como áreas de oportunidad para los equipos de mejora continua dentro de *FRENOMEX* son:

- Paros de maquinaria no programados.
- Tiempo de ajuste de máquinas, cambios de herramienta y puestas a punto.
- Tiempos de ciclo excesivo.
- Desechos, retrabajos y reparaciones.
- Uso de espacio que no agrega valor al producto.
- Capacidad al primer intento menor al 100%.
- Variación excesiva.
- Desperdicio en mano de obra y materiales.
- Excesivos costos por incumplimientos de calidad.
- Excesivo almacenaje y manejo de materiales.
- La insatisfacción del cliente.
- Las acciones preventivas.

#### **4.3.2 TÉCNICAS PARA LA MEJORA CONTINUA**

*FRENOMEX* utiliza diversas metodologías para la Mejora Continua que sean apropiadas, incluyendo aquellas no limitadas como:

- Índices de habilidad ( $C_p$ ,  $C_{pk}$ ).
- Cartas de control (variables y atributos).
- Costos de calidad.
- Técnicas de solución de problemas.
- Evaluación competitiva (Benchmarking).
- Análisis de movimientos (Ergonomía).
- A prueba de error.



## CAPÍTULO V





## 5.1 GRUPOS DE TRABAJO

### 5.1.1 DEFINIR LOS OBJETIVOS

El trabajo en equipo es el conjunto de trabajadores que comparten la misma meta y se ayudan unos a otros haciendo lo que cada uno de ellos sabe hacer mejor, de tal forma que en conjunto forman una coalición para lograr obtener la meta fijada. La mentalidad del equipo de trabajo es ayudarse, aunque de ellos empiece a fallar, los demás se unen para lograr el objetivo se alientan mutuamente y siempre cuentan con un líder.

Aun cuando el trabajo individual no deja de ser importante y valioso, es más importante el trabajo en equipo debido a que se suman el talento y a las habilidades de todos, pero lo más importante es que se motivan los unos a los otros para darse apoyo moral para seguir adelante y no dejarse vencer tan fácilmente. Así pues los equipos pueden abordar problemas complejos y dar las mejores y veraces soluciones.

Aunado a esto que sería la conjunción de conocimientos y habilidades los equipos tienen otra ventaja sobre el esfuerzo individual y es el apoyo mutuo que los integrantes se dan entre sí, el mejoramiento de la calidad es un arduo trabajo que se lleva mucho tiempo; por consiguiente, si no se trabaja en equipo existe en temor de que se termine con el entusiasmo y el compromiso de las personas, pues se trata de un proyecto de larga duración.

Un objetivo de una empresa al querer implantar un sistema de calidad, suelen establecer equipos interdivisionales o interdisciplinarios los cuales se entrelazan en los niveles o departamentos de la empresa para el control de tres importantes funciones relacionadas con el logro del sistema QS 9000 en el que se está trabajando. Las tres funciones para tal efecto son las siguientes: calidad, costos y plazos de entrega.

Los equipos interdisciplinarios son, además, estructuras con soporte de comunicación entre los diversos departamentos además generan grupos los cuales coordinan los esfuerzos y acciones enfocados a los objetivos de dichos departamentos de esta forma eliminamos las barreras interdepartamentales.



Los objetivos para el éxito de un trabajo en equipo son los siguientes puntos:

1. Claridad en los objetivos y metas a alcanzar.

Un equipo como se menciono anterior mente su finalidad es alcanzar los objetivos y las metas pero para lograr estos objetivos deberán ser netamente lógica, medibles y alcanzables, para que el equipo entienda el propósito de las mismas.

2. Responsabilidades claramente definidas

Los miembros del equipo cooperará más eficazmente si en el se aprovechan los talentos de cada uno, cada integrante comprende sus propias obligaciones y sus tareas de las que es responsable, de esta manera tiende a realizar dicha actividad de la manera mejor posible por ende, su actividad indicada será cumplida en su totalidad. Para cubrir esta necesidad se ha desarrollado una matriz de responsabilidades la cual la podemos encontrar en el capítulo tres de este diseño de sistema apoyado en QS 9000.

3. Información adecuada

El equipo deberá estar bien informado técnicamente , para que todos expresen sus inquietudes con toda la confianza y sinceridad esto con la finalidad de que cada una de las personas obtenga los conocimientos al cien por ciento y estos serán mejores aplicados en el campo. En *FRENOMEX* se programaron juntas con cada uno de los equipos interdisciplinarios para dar solución y seguimiento a los problemas de cada uno de estos equipos se le encomendaron, y al final de la jornada una junta general de avances solicitada por la Dirección General .

4. Procedimientos de decisión bien definidos.

Los miembros del equipo deberán proceder en común acuerdo en el mismo orden. Esto significa que los criterios a tener en cuenta en la toma de decisiones deben quedar bien estar bien definidos.

Cada uno de los equipos de trabajo tendrá un agenda de apertura la cuál consiste en; el objetivo de la junta, lluvia de ideas, comentarios de todos y cada uno de los puntos tratados, conclusiones y felicitaciones al equipo de trabajo.



## 5. Participación de todos los miembros.

En el equipo las responsabilidades deben repartirse en forma equitativa, todos deben participar en las discusiones, comprometiéndose para el proyecto contribuyendo con el propio trabajo, que realiza el grupo.

### 5.1.2 DEFINIR LAS FUNCIONES.

La segunda parte más importante para un trabajo en equipo las funciones, es decir a cada uno de los miembros que es lo que realizarán y lo que aportarán para la solución de los problemas o para llevar a cabo el objetivo planteado para el cual fue creado el grupo de trabajo o llamado comité y puede generar mejoras en las diferentes etapas del proceso, como se había mencionado, si cada uno está totalmente seguro de cumplir con su actividad predestinada esto es desde el vigilante hasta el director de operaciones tendríamos la entera seguridad de que cada integrante de la empresa realizara su actividad de la mejor manera posible y lo mejor de todo con una confianza y un gusto por realizarlo mejor cada día.

La función dada deberá ser desarrollada por un subconjunto, y lograr el objetivo delegado por el equipo de trabajo, para que posteriormente este sea analizado en conjunto con las pruebas o resultados de los demás integrantes del equipo y de esta forma obtener conclusiones que seguramente puedan ser la forma más viable de llegar a concretar los objetivos planteados.

En *FRENOMEX* establecimos equipos de trabajos especializados en la solución de problemas de una área específica (Calidad, producción y LINE FILL) por lo que se convocó a una junta general, y se designaron líderes y gente que deseaba participar e involucrarse en el proyecto.

Se generó un comité interdisciplinario con gente de las áreas involucradas y convencidas de que el trabajo en equipo es la mejor arma para atacar los problemas más complejos que se pudieran suscitar en el proceso, aunado a esto se dio una plática coordinada por el departamento de capacitación acerca de ventajas y beneficios del trabajo en equipo. A cada uno de ellos se les asignó un objetivo común asignado por la dirección en conjunto con los participantes del mismo grupo asignando metas y tiempos de entrega de resultados.



### 5.1.3 DEFINIR LA ESTRUCTURA.

La estructura de un grupo de trabajo esta dada por la gente que constituye un equipo multidisciplinario en el cual están representadas todas las áreas involucradas.

Como estructura el equipo deberá tener definido un objetivo específico, el cual estipule al corto mediano y largo plazo lo que se realizará y sea llevado acabo de forma sistemática y efectiva.

La formación de los grupos de trabajo deberá consistir en los siguientes puntos:

1. Tamaño del equipo : El equipo no deberá ser muy grande ni muy pequeño se recomienda un tamaño promedio de 4 a 10 personas por equipo.

El hecho del tamaño del equipo influye en la eficacia de este para el esfuerzo en la solución de problemas, los equipos grandes pierden compromiso y se vuelven menos eficientes y efectivos al aportar mínimo esfuerzo a la solución de los problemas en este caso se pueden generar subcomités o subgrupos de trabajo para que este sea más eficaz.

En el otro caso tenemos grupos más pequeños que por su tamaño no se pueden considerar como equipos y pierden fuerzas las acciones que estos toman.

2. Apoyo necesario : En este caso deberán de estar representados los niveles apropiados de la organización con el fin de dar fuerza a la toma de decisiones del equipo de trabajo, pues no tendría caso definir un equipo de trabajo si las acciones propuestas por este no son implantadas y llevadas acabo.

3. Ambiente : Para este punto es importante poder tener resultados satisfactorios de un buen trabajo de equipo, ya que nos facilita estar en un ambiente adecuado y cómodo para las juntas del personal. Para poder tener resultados favorables debemos seleccionar y precisar el lugar indicado para que se presenten las menores interrupciones para los miembros del equipo. Sería apropiado realizar las reuniones en un lugar cerca del área de trabajo, ya que si es necesario recopilar información y tener interacción con los clientes sea más factible la comunicación.



4. **Metas** : Es importante tener claro que para un grupo sea como un equipo, tienen que tener concreto la meta del equipo. Todos los miembros del equipo deberán compartir la meta que se tiene por medio, si algunos de los miembros del equipo tienen metas diferentes deberán de comunicárselos para evitar bloques al éxito del equipo. Las metas deben tener claridad, ser cuantificables y apoyada por todos los miembros del equipo. La meta deberá representar un reto y, sin embargo, ser alcanzable.

5. **Papeles** : Deberán establecerse algunos papeles para un equipo con el fin de generar responsables de las actividades y coordinar los esfuerzos del equipo. Estos papeles son el de líder registrador, participante, defensor, facilitador (si es necesario).

El líder es el miembro del grupo que se asegura que el grupo desempeñe sus deberes y responsabilidades.

Es el portavoz del equipo, llama a las juntas, establece la hora de la junta y la dirige siguiendo la agenda. El líder es la máxima autoridad, es responsable de la coordinación general y ayuda al equipo a establecer sus metas y objetivos.

Los participantes son los miembros del grupo responsable de respetar las ideas de los demás, mantener un criterio abierto, ser receptivos con respecto a la toma de decisiones por consenso y escuchar en forma activa a las ideas de otros miembros. Facilitador es la persona que se encarga de dar la palabra y conceder cierta organización al llevar a cabo las juntas este papel además es considerado en cada equipo de trabajo o comité de *FRENOMEX* pues es de gran importancia tener una persona que de la pauta de la discusión.

El defensor es la persona que presentará las ideas y soluciones del equipo de trabajo a la alta dirección por lo que es recomendable que este sea de alta gerencia o rango en el equipo por lo que en nuestros equipos en la instrucción de trabajo del punto 4.14 de acciones correctivas dejamos claro que al menos un jefe o gerente de área deberá estar conformando un equipo de solución de acciones correctivas. Los participantes son la parte más importante del grupo de trabajo y son los que aportan sus ideas al grupo y generan las soluciones, sin este elemento humano el grupo de trabajo no tendría sentido.



Una ayuda para evaluar el ambiente del grupo es la Fig. 5.1 Trabajo en equipo.

Fig. 5.1 Trabajo en equipo.

Favor de presentar la evaluación para cada pregunta marcando alguno de los cuadros. Marca sólo un cuadro para cada pregunta.

	1 (bajo)	2	3	4	5 (alto)
1 ¿Cuán bien trabajan juntos los jefes a nivel personal?					
2 ¿Cuán bien trabajan juntos los departamentos?					
3 ¿Cómo se evalúa la comunicación en la organización?					
4 ¿Cómo se evalúa la comunicación con los subordinados?					
5 ¿Cómo se evalúa la comunicación de los subordinados con sus jefes?					





## 6.1 AUDITORIA

Las auditorias proporcionan información acerca del estado de implantación del sistema de calidad, ya que evalúan si las actividades establecidas en los procedimientos administrativos y operativos cumplen con los lineamientos establecidos, si están implementadas efectivamente y si se adecuan para el logro de los objetivos establecidos por la dirección de la empresa.

Es una actividad general, ya que no solamente interviene el personal de la empresa, si no que su alcance abarca las actividades de evaluación de los sistemas de calidad mediante auditorias internas para conocer el grado de avance del proceso, la evaluación de los clientes al sistema del proveedor, la evaluación de empresas especializadas para certificar el sistema del proveedor, las auditorias que el proveedor hace a sus subproveedores.

Existen varios tipos de auditorias que se distinguen por la entidad que las realizan. Las entidades que pueden auditar la empresa y su tipo pueden ser los siguientes:

a) Auditoría de primera parte. Se realiza con el personal de la empresa y este nos da un estado que analizaremos, en la junta de cierre y el principal objetivo de esta será el establecer una herramienta de verificación, prevención y seguimiento de la administración del sistema de calidad.

b) Auditoría De Segunda Parte. Este tipo de auditoría es desarrollado por el cliente de la empresa y aplica la auditoría al proceso, documentos o al producto. El de alcance de estas auditorias esta dado por el cliente pero va en función del estado de implantación del sistema de calidad en la empresa, las fechas de auditoría se dan en base al programa del cliente.

C) Auditoría De Tercera Parte. Esta es la más completa de los tres tipos de auditoría en esta se define la certificación. Esta dada por una empresa externa certificadora y registrada ante un organismo internacional de QS 9000, deben determinar en forma imparcial y objetivo las inconsistencias en el sistema de calidad implantado.

La preparación de las auditorias deberá verse reflejada en cada una de las personas que forman la compañía de *FRENOMEX* pues cada uno de nosotros debemos estar consientes de contestar de acuerdo a los procedimientos lo que se pregunte. Cada una de las auditorias debiera de tomarse en cuenta y darle el valor necesario a estas pues es una forma de mejorar día a día el sistema de calidad y mantenerlo activo.





### 6.1.1 PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA AUDITORIA DE SISTEMA DE CALIDAD.

Una vez que concluimos el proceso de documentar todo lo que hacemos tenemos que asegurarnos de alguna forma de lo que hicimos esta basado y cumple con los requerimientos de la norma QS 9000, para tal efecto es necesario desarrollar auditorias internas al sistema de calidad para asegurarnos que se esta llevando acabo.

La preparación de una auditoría comienza con la capacitación (Ver matriz de capacitación Cap. VII), una vez dado el curso de auditores internos de calidad se procede a buscar a la persona más idónea para ser líder de auditores, este líder recibirá un curso más especializado de auditor líder; desarrollara, implementara, supervisara y coordinara las acciones del grupo de auditores de toda la planta *FRENOMEX* , con la finalidad de cumplir los requisitos de la norma y revisar que nuestros procedimientos de trabajo se estén llevando acabo.

La auditoría interna tiene como finalidad de verificar que el sistema de calidad se este cumpliendo en base a los siguientes puntos:

1. procedimientos organizados y documentados en cumplimiento con la norma de calidad.
2. El personal deberá ser independiente al área auditoría y deberá estar calificada para cada auditoría (deberá ser objetivo y solo solicitar lo que la norma pide).
3. Debe establecer un programa de auditorias donde se cubra todos los requisitos de la norma y este debe estar dirigido a todas las áreas que conforman la compañía, para que este tenga una coordinación general y un orden cronológico subjetivo a lo que se refiere al programa.
4. En este punto se comprende un control de los resultados que se obtuvieron al realizar las auditorias para poder así llevar acabo el registro de resultados.
5. Acciones correctivas por los responsables del área auditada, esto se realiza después de haber finalizado las auditorias y el registro de las mismas, se procede hacer una acción correctiva o sea una modificación en el sistema de modo que este quede acorde como lo indica la normatividad en la que estamos trabajando.



6. Después de haber designado dicha acción correctiva para la falla, debe tener un seguimiento continuo para verificar que en realidad estas correcciones se llevan al 100%.

7. Después de llevar el seguimiento y verificación de tales acciones correctivas se presenta un reporte a la Dirección General para cumplir con la normatividad con la que se rige dicha empresa.

### **6.1.2 DEFINIR EL GRUPO AUDITOR.**

El grupo auditor será el que llevará acabo la revisión de los documentos en forma sistemática, ordenada y revisará si el sistema de calidad es funcional, el grupo auditor deberá estar formado de la siguiente forma:

- a) Un auditor líder.
- b) Un grupo de 13 auditores internos, con desarrollo de auditores en entrenamiento.

Comportamiento del auditor:

En cuanto a su desempeño debe ser justo es decir, (evaluar siempre bajo el mismo criterio); esto se refiere a que el auditor debe considerar siempre los mismos puntos especificados, para cualquiera que sea la empresa y el departamento asignado, evaluará los efectos sin buscar detalles que sean excesivos para reprobado, sensibilidad nos referimos a que no debe haber diferencias de cultura, estilos de lenguaje de los auditados, evitar distracciones, el auditor deberá tener una agenda en la cuál estarán descritos los días horas y fechas de audición, completa atención al auditado, efectivo bajo presión, esto es, que el auditor no debe ceder a cualquier presión que mañosamente sea propuesta por los auditados, conclusiones válidas y tener evidencias objetivas de lo percatado.

Soluciones a pretextos y desviaciones: Asigne un tiempo específico para la visita por la planta, re programe la auditoría si es necesario, en caso de que el auditado no se encuentre en el área de trabajo, obtenga el número telefónico de los no presentes, verifique el conocimiento del auditado por medio de preguntas. Rechace gratificaciones extras por medio de los auditados, llame al auditor líder si es necesario y comente esto, respete las reglas del auditado por ejemplo la seguridad dentro de la planta, como lentes, casco, etc.



### 6.1.3 PLANEACIÓN DE LA AUDITORIA.

La planeación de la auditoría está dada en función del tipo de auditoría y depende de los siguientes puntos la forma de proceder de cada plan de auditoría:

1. El plan de auditoría debe definir el alcance / objetivo y escala de la auditoría. El objetivo de la empresa era de certificar QS 9000 como empresa de manufactura y su alcance fue de cubrir con los puntos aplicables para su tipo de empresa.
2. Nombrar al equipo auditor. Ya mencionamos las características del grupo auditor.
3. Contactar al auditado para obtener información. Al contactar al auditado deberá dejarse en claro el alcance de la auditoría e informarlo de la agenda que se llevará a cabo por su parte para que exista flexibilidad.
4. Revisión de documentación del sistema de calidad. La revisión de documentos deberá estar dada por el auditor y dirigida en base a unas preguntas formuladas por el equipo auditor.
5. Visita de Preauditoría. Esta visita es muy común en las auditorías de tercera parte y es para revisar que el sistema esté implantado antes de proceder con una auditoría de implantación.
6. Preparar el plan de auditoría. Esto se hizo con la agenda de auditoría, en algunos casos como en las auditorías de segunda y tercera parte el cliente o la empresa certificadora crea su propio programa de calendario.
7. Proporcionar el programa al auditado y confirmar la fecha de la auditoría el cual es entregado al auditado y se aclaran las fechas agendadas.
8. Equipo auditor compacto. Esto es la planeación de la auditoría deberá ser dada bajo un auditor líder para así no generar un descontrol al momento de la auditoría.



9. Preparar Listas de verificación. Estas listas de verificación son una serie de preguntas que el auditor hará al auditado y que deberán ser de tipo abiertas para buscar la mayor cantidad de información posible en este.

#### **6.1.3.1 ELABORACIÓN DEL PLAN DE AUDITORIA INTERNA.**

Con el fin de retroalimentar el avance del proceso de implantación del sistema de aseguramiento de calidad, se requiere hacer auditorías en las que el proveedor debe definir y mantener los procedimientos para la administración de las auditorías, con el objeto de verificar si se han cumplido o no las expectativas planificadas con respecto a las condiciones reales del proceso y con ellos determinar la efectividad del sistema de calidad.

1.- Para que la auditoría dé el resultado que se espera, la administración de la empresa debe tener el compromiso de hacer el trabajo bien, de manera que le delegue la autoridad al personal que realiza la auditoría y que sea capaz de medir en forma objetiva la redacción, implantación y mantenimiento de los sistemas y procedimientos generados para cumplir con la norma.

2.- Los auditores deben de tener la madurez necesaria para cumplir con la norma con cualquier tipo de organización; por la gran cantidad de trabajo invertido en sus procesos.

3.- Los auditores deben de recibir una capacitación y tener claro el objetivo de la implantación del sistema, ya que debe haber madurado lo suficiente para no tener la tentación de modificar los resultados obtenidos en las auditorías.

4.- Elaboraremos un diagrama de flujo para tener una secuencia de los pasos a seguir dentro de la auditoría, y así no perdernos o repetir los puntos dentro de la auditoría.



#### 6.1.4 LISTAS DE VERIFICACIÓN.

Una lista de verificación es un sistema en el cual se plasman las preguntas que impactarán directamente sobre las partes más críticas de sistema de la calidad y como consecuencia nos generarán puntos no conformes. La lista de verificación es un instrumento en el cual nos basamos para verificar el porcentaje de implantación del sistema de calidad y su funcionamiento, esta se evaluará de dos formas: de cero a diez o conforme y no-conforme. Mediante esto se busca obtener de forma veraz y objetiva si nuestro sistema es efectivo, las listas de verificación se realizan en base a preguntas de tipo abiertas o cerradas. Las lista de verificación son un sistema en el que los auditores se basan para esa revisión la mejor forma de auditar es revisar los manuales de calidad del auditado y obtener su lista de verificación del mismo manual para obtener la evidencia del sistema.

*FRENOMEX* utilizará el QSA (Quality System Assessment) de QS 9000 como lista de verificación base, adicionando preguntas que verifiquen procedimientos e instrucciones de trabajo internas.

#### 6.1.5 EJECUCIÓN DE LA AUDITORIA

La ejecución de la auditoría es el factor de recolectar y revisar los datos que obtenemos mediante observaciones entrevistas o estudio de documentos la información que se le brinda al auditor se verifica y es comparada contra lo que tenemos implantado en piso es decir las operaciones reales. Toda ejecución de auditoría es evaluada en cada uno de los puntos de la norma cruzada con los procedimientos de trabajo de *FRENOMEX* y si esta no cubre el aspecto de la norma QS 9000 entonces se clasifica como elemento no conforme. En la ejecución de la auditoría se deberán tener en cuenta varios aspectos que continuación iremos desarrollando en este apartado de capítulo.

Las técnicas de una auditoría son esenciales para lograr una buena ejecución de la auditoría interna las técnicas que pensamos usar en *FRENOMEX* para las auditorías de revisión serán como se en listan a continuación:

Deberemos llevar acabo un comportamiento profesional por parte de nuestro equipo auditor, que fue desarrollado en base a las características del personal de la planta y su nivel de educación.



La revisión de documentación es la primera de las técnicas de investigación en la ejecución pues en las auditorías que practicaremos se revisaran los manuales de calidad para estar conforme a lo que estos dicen que se hace en la empresa.

La lista de verificación como mencionamos es el elemento base del auditor pues en esta se basa el alcance, la veracidad de la auditoría y lo que queremos revisar en el sistema, tal y como se menciona el punto 6.1.4 de este capítulo.

Elegir la técnica es la forma en como vamos a entrevistar a nuestro auditado y esta puede ser:

Preguntas abiertas: Es dar preguntas que requieran de explicación más profunda y es la técnica que usaremos para detectar más problemas dentro de nuestro sistema de calidad.

Preguntas cerradas : Es solo preguntar lo esencial y es una técnica que no usaremos

Silencio : Es dar solo una señal para mostrar y evitar hacer comentarios, creemos que de las técnicas de auditoría es la peor y por supuesto no se usara en el diseño de esta auditoría.

Revisión cruzada de resultados :La revisión cruzada es una técnica que se realiza con mucha frecuencia y ha dado buenos resultados por lo que implantaremos este sistema de auditoría en nuestro diseño mediante la revisión de los registros entre materias primas, calidad y proceso.

La ejecución de la auditoría de calidad tiene como fin la evaluación de la efectividad del sistema de calidad, la estimación de esta efectividad dentro del sistema es una de los puntos o tareas más difíciles del auditor ya que el tipo de evidencia que se requiere para la evaluación. En nuestro diseño aplicaremos los siguientes puntos críticos de revisión al sistema pues son las tareas que se revisaron y a criterio de esto tenemos:

Fallas para lograr la calidad dentro de la organización de producción.

Fallas para lograr la satisfacción del cliente.

Indicadores de eficiencia.

Resultados de la auditoría interna.

Resultado de la revisión de gerencias.

Durante de la ejecución de la auditoría de calidad en caso de encontrar problemas generaremos un reporte de no-conformidad en el cual se explicara en el siguiente punto. Por su puesto el punto de la no-conformidad se usara solo en aquellos casos que se requiera.



### 6.1.6 REPORTE DE NOCONFORMIDADES.

Los reportes de noconformidad serán un método usado en la empresa para el control del sistema en la planta, en este se cubrirán las anomalías encontradas por el auditor interno y los puntos en donde este las localizó para poder tomar acciones correctivas en esto Fig. 6.1.

Las no conformidades son evaluadas y clasificadas en no conformidades mayores y menores. Las no conformidades menores pueden evaluarse de acuerdo al siguiente criterio como: una falla en alguna parte del sistema de calidad documentado del proveedor referente a QS 9000, debido a una sola observación durante el seguimiento a un punto del sistema de calidad de la empresa.

Las no conformidades mayores son aquellas en las que se demuestra la ausencia e incumplimiento total de un sistema en el cumplimiento de los requisitos del QS 9000, también, puede darse al presentarse un número de no conformidades menores contra un requerimiento puede representar el incumplimiento total del sistema y por esto puede ser considerado como una no-conformidad mayor (tres menores dan una no-conformidad mayor). Cualquier incumplimiento que pueda dar como resultado un probable embarque de un producto defectuoso de proceso puede ser considerado como una no-conformidad. También puede ser un incumplimiento que a juicio y experiencia indica que puede dar como resultado una falla en el sistema de calidad o reducir materialmente la habilidad para asegurar el control los procesos o productos.

Para detectar las no conformidades se basa el auditor en base a su experiencia y aplicando el criterio anterior resolverán y categorizarán el tipo de la no-conformidad. En todo momento el auditor debe declarar la evidencia del no cumplimiento tan rápido como le sea posible además la evidencia del no cumplimiento deberá de ser objetiva es decir nos debe arrojar información tal como ¿Quién? ¿Qué? ¿Dónde? del no cumplimiento. Se deberá de incluir en el reporte el punto del requerimiento de la norma que no está siendo cubierto, este debe ser establecido de forma clara, breve y consistente. Las acciones correctivas son parte de la respuesta a estos reportes de no conformidades y son establecidos para la solución pronta y eficiente de las áreas involucradas en la no conformidad o problema de proceso y esto está contemplado en el punto 4.14 de la norma QS 9000.



Fig. 6.1 SOLICITUD DE ACCION CORRECTIVA

S.A.C. NUMERO: \_\_\_\_\_

<b>SOLICITUD</b>		
CLASIFICACION DE S.A.C.	<input type="checkbox"/> PRODUCTO NO CONFORME : PLANTA CLIENTE/ NE. 8-D <input type="checkbox"/> PRODUCTO NO CONFORME : EN PLANTA <input type="checkbox"/> MEJORA AL PROCESO <input type="checkbox"/> MEJORA AL SISTEMA DE CALIDAD <input type="checkbox"/> PRODUCTO NO CONFORME: PROVEEDORES	
1		
Nº PARTE / PROCESO:	2	AREA/MAQUINA: <span style="float: right;">3</span>
DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD  ( Para ser llenada por el Solicitante )	4	
SOLICITADA POR:	5	FECHA:
<b>REVISION</b>		
COMENTARIOS: CAUSA RAIZ  ( El Gte. de Aseg. de Cal. revisa y aprueba la S.A.C.)	7	
	O.F.I.: _____	S.A.C. MAYOR: _____ S.A.C. MENOR: _____
REVISADA POR LIDER DEL GRUPO:	8	FECHA:
<b>RESPUESTA</b>		
ACCION TOMADA:  ( El Depto. que se le solicita describe la forma de corregir la no conform.)	10	
RESPUESTA DADA POR:	11	FECHA:
FECHA ESTIMADA DE TERMINACION:	12	FECHA:
<b>REVISION DE LA ACCION CORRECTIVA</b>		
	13	
REVISADA POR:	14	FECHA:
<b>IMPACTO DE LA ACCION CORRECTIVA</b>		
APECTA OTRAS AREAS O PROCESOS	15	
	SI: _____ NO: _____	
REQUIERE ACCION PREVENTIVA	SI: _____ NO: _____	S.A.P. No: _____
<b>VERIFICACION DE LA ACCION CORRECTIVA</b>		
COMENTARIOS.  (Resultado de la Re-evaluación de la no-conform. por el solicitante y Cierre)	17	
REAUDITADA POR LIDER DEL GRUPO:	18	FECHA:





## Explicación del llenado del formato de la Fig. 6.1

S.A.C. No.: Dar de alta la solicitud con número consecutivo de hallazgo o de auditoría interna.

1 CLASIFICACION DE S.A.C.: Seleccionar una de las fuentes.

2 PARTE No. / PROCESO: Identificar el Núm. de Parte y/o proceso que se investiga.

3 AREA/MAQUINA: Identificar el área y ( si se aplica ) la máquina que se investiga.

4 DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD. Identificar la causa del problema ( incluir muestras, planos, o material a que se hace referencia ).

5 SOLICITADO POR / FECHA: Identificar ( el nombre ) de quien la solicita y fecha.

6 REVISION

7 COMENTARIOS: Identificar la causa raíz y/o comentarios adicionales de la no conformidad: Determinar si es S.A.C. Mayor, S.A.C. Menor u O.F.I.

8 REVISADO POR LIDER DEL GRUPO/FECHA: Identificar el líder del grupo o asignados y fecha

9 RESPUESTA

10 ACCION TOMADA: Identificar la acción tomada para eliminar la causa raíz de la no conformidad, buscando mejoras en el manual sistema de calidad así como mejoras al proceso utilizando técnicas a pruebas de error.

11 RESPUESTA DADA POR/FECHA: Identificar el responsable de la ACCION y la fecha.

12 FECHA ESTIMADA DE TERMINACION: Identificar la fecha estimada de terminación.

13 REVISION DE LA ACCION CORRECTIVA: El auditor verificará la evidencia haciendo referencia a los registros que soportan la solución de la acción correctiva.

14 REVISADA POR: Nombre, fecha y firma del autor.

15 IMPACTO A LA ACCION CORECTIVA: Se debe analizar si la acción correctiva puede ser aplicada a otras áreas o procesos.

16 VERIFICACION DE LA ACCION CORRECTIVA. Después de un mes de que S.A.C. Se le haya dado respuesta, se reauditará la solución propuesta para verificar la efectividad de la acción correctiva y asegurarse que la solución de raíz implementada es correcta.

17 COMENTARIOS : Identificar la aprobación y/o comentarios adicionales del problema. El auditor verificará la evidencia haciendo referencia a los registros que soportan la solución de la acción correctiva.

18 REAUDITORIA DEL LIDER DEL GRUPO/FECHA: Identificar los líderes del grupo o designados.





## 7.1 CAPACITACIÓN

### 7.1.1 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

La capacitación es una forma de asegurarse de que la gente a través del conocimiento de lo que está haciendo se asegure de hacer su trabajo de forma correcta, generar un cambio de actitud o también da un valor agregado al trabajo. El aprendizaje es un proceso cognoscitivo, su función principal es apoyar al personal a realizar sus actividades con mayor eficiencia y ser productivo para la empresa.

La capacitación es una herramienta para conocer, desarrollar y mejorar las habilidades del personal, logrando que este tenga una seguridad en si mismo en todos los departamentos que estén involucrados en sus actividades laborales.

Para poder diseñar un programa de capacitación y entrenamiento debemos realizar estrategias para conocer las necesidades y funciones de cada uno de los departamentos, todo esto será llevado a cabo para tener un mejor control y adecuar las necesidades a los requerimientos, las principales funciones de la estrategia que tomaremos en *FRENOMEX* serán :

La estrategia de capacitación que se va emplear dentro de dicha empresa se determinará mediante un cuestionario dirigido a los departamentos que integran la empresa, los datos obtenidos nos mostrarán las necesidades de los departamentos y con esto podremos analizar las prioridades que se le dará a cada uno.

Las estrategias para determinar las prioridades de las áreas serán dadas por el 80% de las necesidades encontradas, esto mediante la localización de los lugares que representen o que tengan más problemas de acuerdo a un análisis previo de productividad. Se definió que el área con el menor índice de productividad medida será el área con mayor prioridad para el desarrollo de un programa de capacitación inmediata como acción de mejora, todo esto será basado en los resultados de la encuesta del área en cuestión, mediante la hoja de verificación y el diagrama de Pareto, la información fue analizada y revisada con los jefes del área para lograr una solución homogénea y consistente a largo plazo y se encontró lo siguiente:



Clave	AB
ÁREA CON PROBLEMA:	BARRENADO
Problema	Barrenado excéntrico, abocardado.
Puntos detectados por la encuesta	Desconocimiento del equipo, procedimiento de trabajo y normas de calidad.
Cursos sugeridos y responsable	Procedimientos de operación del equipo; Responsable Gerencia de planta Introducción y procedimiento de trabajo; Responsable Gerencia de capacitación. Introducción de calidad y CEP; Responsable Gerencia de capacitación.

En base a estos cuadros elaboradas para cada una de las áreas involucradas con bajos índices de productividad se desarrolló un programa en donde se proporcionaron fechas, tiempos de duración, quien los va ha impartir y el responsable del programa.

Fue responsabilidad de la gerencia de capacitación el conseguir el personal adecuado para la capacitación del personal existente así como modificar sus criterio de selección de personal en base a las necesidades específicas y requerimientos especiales solicitados por la jefatura y/o gerencia involucrada.

### 7.1.2 PLAN DE CAPACITACIÓN DEPARTAMENTAL

El plan de capacitación establecido fue en base a documentos desarrollados como se mencionó en el párrafo anterior. El resultado de esta investigación arrojó una matriz en donde cada gerencia deberá de recibir un curso en base a los datos arrojados por la investigación desarrollada con anterioridad (Fig. 7.1 Matriz de capacitación QS 9000).



Es lógico pensar que el desarrollo de la empresa gira entorno a sus bienes y consideramos que el bien más valioso de la empresa es el elemento humano y este fortalece las actividades de la empresa en cualquier parte de la organización.

y para lograr que el sistema nos de el objetivo que es el alcanzar altos índices de productividad debemos fomentar no solo la mejora de procesos sino la mejora de actitudes y conocimientos para que el personal sea el más capacitado y desarrolle con eficacia y eficiencia toda clase de problemas sin perder de vista el objetivo, debemos hacer hincapié en el objetivo común que se tiene como empresa el cual está establecido en el capítulo I de este trabajo. En la siguiente página observaremos la clase de programas de capacitación que se deberán dar a las áreas en base a los requerimientos anteriormente analizados.

### **7.1.3 RESPONSABILIDADES**

Como se mostró en el capítulo III en la tabla matricial de responsabilidades se establecieron los parámetros de responsabilidades de cada uno de los departamentos por lo que respecta al punto 4.18 del sistema de calidad el cual se refiere a la capacitación.

Las responsabilidades también se definieron en la revisión de la dirección en el punto de la norma 4.1, en el cuál se establece un organigrama para definir cargos puestos y esta clarificada la actividad de cada uno de las personas que laboran en la empresa. Esto se estableció en base a que las personas si no conocen sus responsabilidades y su misión no saben cuál es su función específica y empiezan a caer en el descontrol de puestos y obligaciones referidas al trabajo.

Este concepto de responsabilidad de la capacitación es referido a que el departamento de cada área será responsable de promover la participación de cada uno de los miembros de esta área, por otra parte el área de capacitación será la responsable de promover instalaciones y el personal capacitado para la impartición de la capacitación. Así cada área de acuerdo a la repartición de responsabilidades será la encargada de vigilar que esto se lleve a cabo por cada miembro del departamento.













## CAPÍTULO VIII



## 8.1 EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN.

### 8.1.1 LOGROS ESPERADOS.

Un sistema de calidad trae como consecuencia múltiples ventajas, un de ellas era el seguir con los clientes nacionales de automóviles y empresas de comercio de frenos, pues una empresa que desea incorporarse en un mercado tan amplio y exigente debe de pensar en la seguridad de sus ventas y sin un sistema esta seguridad se torna nula.

El sistema de calidad es un requerimiento de las empresas actuales para poder emprender un negocio y cumplir con las expectativas del cliente, pues este le asegura al máximo que se está recibiendo (comprando) un bien de alta calidad con una seguridad que ningún otro proveedor podrá dar sin un certificado de un sistema de calidad. Además en la empresa se realizarán múltiples exportaciones al mercado europeo y el sistema será la llave de apertura aún mejor y más amplio mercado, por lo que el certificado abrirá la posibilidad de un nuevo mercado.

La globalización será en poco tiempo un hecho para todos los países que y además generará un mercado de comercio inimaginable, pero, los países que competirán en este mercado serán solo los que se basen en sistemas internacionales de calidad que a la fecha estén vigentes.

Lo tratado en los párrafos anteriores es solo acerca del punto de vista comercio, pero desde otro punto de vista, el de la productividad, serán mayores los beneficios, pues al implantar el sistema de calidad, se tendrán métodos de control de procesos que nos permitirán la disminución de productos de desecho; se tendrán sistemas de rotación de inventarios que la norma pide como recuentos cíclicos de sistemas de planeación, dándonos mayor número de vueltas de inventario. En el aspecto de mantenimiento disminuyendo los tiempos imprevistos de paro por acciones correctivas al aplicar sistemas en donde las acciones preventivas superan en horas a las acciones correctivas. Nosotros esperamos lograr:

- Disminución del desecho del 5% al 2.5%.
- Entregas al cliente del 95% en tiempo y cantidad.
- Disminución de rechazos en recibo de un 8% a un 4%.

Y como consecuencia el ahorro de materiales y dinero para la inversión.



### 8.1.2 MODELO DE UN PLAN ESTRATÉGICO.

El modelo de una certificación está basado en siete pasos que consideramos importantes; al querer llevar a esta empresa a certificarse el modelo de la planeación de certificación se tomó de otras empresas que ya se certificaron por la experiencia de estas y mejoramos aspectos importantes como el apoyo de la dirección.

Como parte del plan de certificación tomaremos varias empresas certificadoras y las evaluaremos en base a los costos y servicios que prestan, para al final hacer una selección de la empresa que nos conviene.

El proceso de certificación se llevará a cabo en dos etapas la primera de estas será por medio de las auditorías internas de calidad, que indicarán cómo se encuentra nuestro sistema con referencia a la norma QS 9000 y estarán regidas en un programa de auditorías, este proceso nos indica puntos muy importantes y de mejora para la certificación de *FRENOMEX*.

La segunda parte que proponemos se basa en un proceso de 7 pasos que mencionaremos más adelante en el cual se contratará con la agencia certificadora de ahí tomaremos su resultado y puntos malos para ser nuevamente revisados y de no haber estos puntos malos, proceder directamente a la certificación de la empresa.

Este plan contempla acciones contenedoras que deberán ser cerradas como máximo en 15 días dependiendo de la acción correctiva tomada y, por supuesto aplicando la teoría de grupos que trabajamos en capítulos anteriores de este trabajo.

### 8.2 BENEFICIOS DE LA CERTIFICACIÓN.

Anteriormente mencionamos algunos de los logros esperados por la certificación pero son sólo algunos, aunque esos eran los más importantes aun faltan otros y retomaremos los ya mencionados. A continuación veremos los beneficios más esperados por la certificación:



1. Entrar al mercado mundial y especialmente el europeo. Al mejorar la calidad la empresa tendrá más clientes y los clientes preferirán la empresa sobre otras por tener un sistema que les asegure un producto con las características, la calidad controlada y al mejor precio del mercado porque al mejorar un producto y un método de trabajo se disminuyen los costos por producción.
2. El certificador deberá ser válido en Europa pues ese será nuestro principal mercado en donde exportaremos. Por lo que seleccionaremos un registrador que esté avalado por la agencia RvA.
2. Nombre registrado en el mundo: al certificarse en QS 9000 automáticamente el nombre de la compañía ingresa a una lista de empresas registradas en QS 9000 en donde es boletinado de tal forma que esta lista es transferida a través del mundo, a todas las empresas y esto genera clientes potenciales que preferirán una empresa certificada que ofrece una garantía de producto sobre otra que no ofrece garantía de producto, en comparación con una empresa certificada.

### **8.2.1 PLAN DE 7 PASOS PARA PREPARARSE PARA LA CERTIFICACIÓN.**

El plan de 7 pasos para la certificación es el procedimiento que se deberá seguir con la empresa certificadora cualquiera que esta sea.

1. Presentar solicitud a una empresa de certificación de QS 9000, que esté acreditada.
2. Recibir cotización.
3. Seleccionar un registrador y ponernos en contacto con este.
4. Hacer el contrato y establecer una agenda para recibir una visita de asesoría de registro.
5. Conducir una preauditoría.
6. Presentar el manual de calidad, para una revisión de escritorio por parte de los auditores.
7. Conducir una auditoría para lograr el registro final.

Estos son los pasos para lograr la certificación, como se puede observar todos los pasos son sencillos y depende de lo que se busque, podemos eliminar algunos de los pasos, lo cuál no es recomendable para la empresa, así que usaremos todos los pasos para la certificación.

Se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones para la toma de decisiones que nos servirán para designar la empresa certificadora:



Siempre deberemos estar seguros de que la compañía que nos va a registrar está calificada para garantizar que nuestro sistema de calidad haya sido implantado, esto quiere decir que la compañía deberá saber y conocer perfectamente la norma en la cual se va a registrar.

La empresa certificadora deberá tener experiencia en el giro de fricción, como garantía de que conocen la fabricación de los productos y que el registro será válido.

La empresa que certificará debe asegurar que el certificado será válido para nuestros fines. Esto es muy importante ya que existen diversas agencias de registros pero solo hay algunas para recomendar directamente al comité QS 9000 y algunas de estas dependen o tienen validez de acuerdo al país en donde se tenga comercio por ejemplo: RvA que es la agencia de gobierno de Holanda y esta reconocida en toda Europa y por otro lado se tiene a la RAB que es la agencia reconocida en América y los Estados Unidos.

## **8.2.2 BARRERAS PARA REGISTRO.**

Las barreras más comunes para el registro de un sistema de calidad son las no conformidades que a través de las múltiples auditorías se van encontrando y que deberán ser resueltas rápidamente. Al encontrar una no conformidad no se emitirá la recomendación, esa es una de las principales barreras del proceso de certificación. Al encontrar una no conformidad en el sistema de calidad, los auditores darán fechas límites para corregirlos y así lograr obtener la certificación.

Otra barrera es la falta de involucramiento de las personas de planta al sistema, así que el convencerlos de los beneficios del sistema es una de las barreras más difíciles de superar.

Otra barrera es la educación pues no estamos acostumbrados a hacer las cosas bien desde el principio y nos gusta dejar las cosas al final y el sistema no permite esas actitudes.

Otra clase de barrera es que la gente no le gusta o no está acostumbrada a trabajar en equipo, será el momento para que se den resultados en el equipo, pues el sistema no trabaja sólo, ya que involucra a todos y es aplicable a todas las áreas.



### 8.2.3 COSTOS DE CERTIFICACIÓN.

Los costos de certificación son muy variables y eso depende de la empresa que se dedique a dar el servicio, lo que las empresas no pueden variar es la forma de cotizar. En una certificación cotizan tomando en cuenta las siguientes constantes: tipo de la empresa a certificar, tamaño de la compañía y número de empleados que se tienen, tipo de industria o producto.

Basado en esto se envía, como se dijo en los 7 pasos, un cuestionario para posteriormente recibir una cotización de costo por certificación y gastos de auditor.

Para tal efecto nos pusimos en contacto con empresas certificadoras y de ahí llenamos nuestro cuestionario y basados en eso realizamos una tabla comparativa de costos y beneficio que estas nos darían y continuación se muestra, una cosa muy importante dada la confidencialidad de la información no se anexan los formatos de la cotizaciones requeridas:

<b>Empresa</b>	<b>Auditoría de certificación QS 9000</b>	<b>Servicio de registro</b>	<b>Pre- auditoría</b>	<b>Auditoría de seguimiento</b>
SGS	US \$ 10,400	US \$ 1400	US \$ 4000	US \$ 3600
PERRY JOHNSON	US \$ 12,600	US \$ 1400	US \$ 6600	US \$ 3000
TÜV	US \$ 14000	US \$5600	US \$5000	US \$5600

Todas estas cotizaciones no incluyen los gastos de viáticos de los auditores ni el IVA.

En base a esto decidimos tomar a SGS como la empresa que tiene el suficiente soporte para tal efecto de certificar y con reconocimiento en el mercado europeo con la RVA de Holanda que es ahí en donde se desea incorporar el producto y además es el camino más accesible en costos, además cuenta con oficinas bien establecidas en México.







## CONCLUSIONES.

Al término de este proyecto de tesis se tienen las siguientes conclusiones :

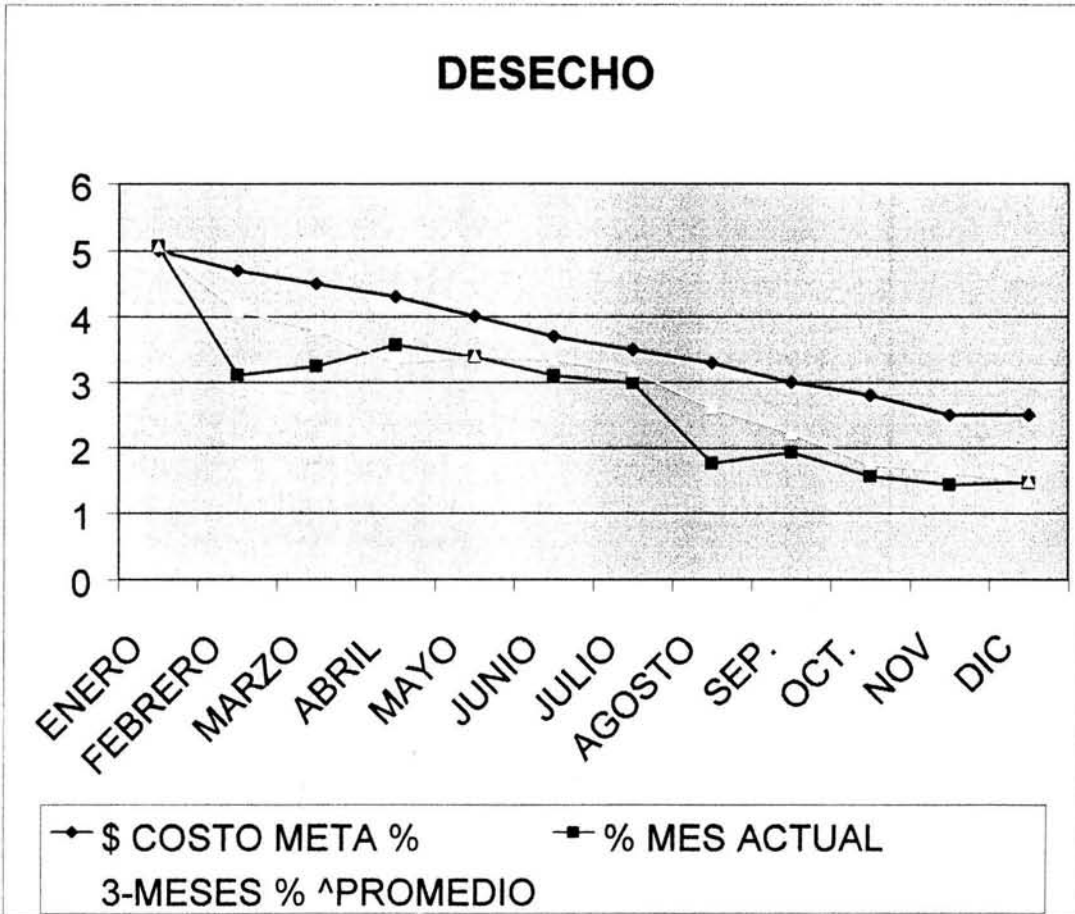
1. Un sistema de calidad es la parte fundamental de un sistema de Administración para mejorar la productividad de una empresa de la manera más simple.
2. Se seleccionó la norma ISO 9002 /QS 9000 para certificar, ya que *FRENOMEX* no diseña.
3. Un Sistema de Calidad QS 9000 ayudó a la empresa a mejorar sus índices de calidad:
  - a) **Desecho** de un 5% a 2.5 % en un año. Aquí, no sólo se alcanzó la meta de 2.5 %; sino que se mejoró hasta un 1.5 %, ver Anexo 1.
  - b) **Entregas al cliente** de un 80 % a 95 % mensual en un año. Aquí no sólo se logró la meta de 95%; sino que se alcanzó un 100%, ver Anexo 2.
  - c) **Rechazos en Recibo** de un 8% a 4 % en un año. Aquí no sólo se llegó a la meta del 4%; sino que se logró un 1.5 %, ver Anexo 3.
4. Una Certificación QS 9000 abrió las puertas para un desenvolvimiento en el mercado global, teniendo la posibilidad de tener un mayor número de clientes tanto a nivel nacional e internacional, como de equipo original y refacciones, que en estos días es tan importante y de vital importancia para todos.
5. Los resultados han sido obtenidos en un promedio de 8 a 12 meses pudiendo variar según el tamaño de la empresa y la magnitud del trabajo desarrollado.
6. La Certificación de un Sistema de Calidad QS 9000 no garantiza la calidad de un producto, lo que garantiza es que un producto está siendo fabricado bajo un sistema de calidad confiable de acuerdo a ciertos requerimientos.
7. El mantenimiento del sistema de calidad depende de cómo se evalúe el sistema, de las auditorías internas y del seguimiento que se le dé a las acciones correctivas, preventivas y del proceso de mejora continua.
8. El Sistema de Calidad tendrá que ser flexible para convertirse en parte medular de un sistema de administración global que de cabida a los sistemas de Administración Ambiental y a otros sistemas que lleven a lograr los objetivos y metas de la empresa y su entorno.



## ANEXO 1

### DESECHO FRENOMEX

DES	\$ COSTO DE DESECHO	RETABAJO REQUERIDO PARA EMBARCAR	\$ COSTO VENTAS NETA	META %	% MES ACTUAL	3-MESES % ^PROMEDIO
ENERO	51158	0	1010438	5	5.1	5.1
FEBRERO	29023	0	932577	4.7	3.1	4.1
MARZO	44432	0	1368453	4.5	3.2	3.8
ABRIL	31250	0	874125	4.3	3.6	3.3
MAYO	47520	0	1399651	4	3.4	3.4
JUNIO	45678	0	1472160	3.7	3.1	3.4
JULIO	33421	0	1116960	3.5	3.0	3.2
AGOSTO	22373	0	1270898	3.3	1.8	2.6
SEP.	26458	0	1370400	3	1.9	2.2
OCT.	22037	0	1409521	2.8	1.6	1.8
NOV	22490	0	1563903	2.5	1.4	1.6
DIC	22598	0	1536210	2.5	1.5	1.5

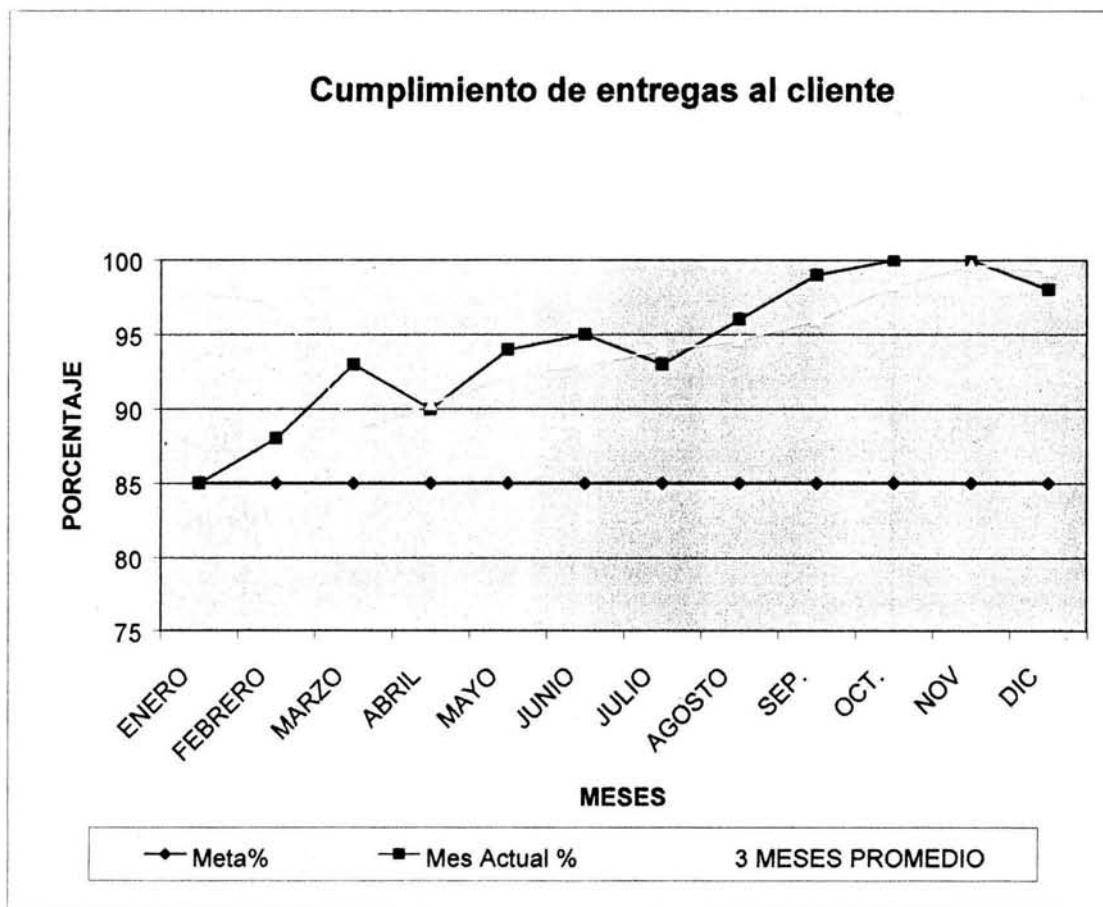




## ANEXO 2

### ENTREGAS AL CLIENTE FRENOMEX

	Unidades no entregadas a tiempo	Total de Unidades Requeridas a Embarcar	% Unidades Entregadas a tiempo.	Total de unidades embarcadas a tiempo		Meta%	Mes Actual %	Promedio de 3 meses %
<b>ENERO</b>	130584	870560	85			85	85	98
<b>FEBRERO</b>	115413	961773	88			85	88	97
<b>MARZO</b>	100294	1432774	93			85	93	89
<b>ABRIL</b>	60228	602278	90			85	90	90
<b>MAYO</b>	60960	1016002	94			85	94	92
<b>JUNIO</b>	43766	875315	95			85	95	93
<b>JULIO</b>	51710	738716	93			85	93	94
<b>AGOSTO</b>	33142	828550	96			85	96	95
<b>SEP.</b>	8921	892076	99			85	99	96
<b>OCT.</b>	0	942777	100			85	100	98
<b>NOV</b>	0	1038518	100			85	100	100
<b>DIC</b>	20686	1034277	98			85	98	99

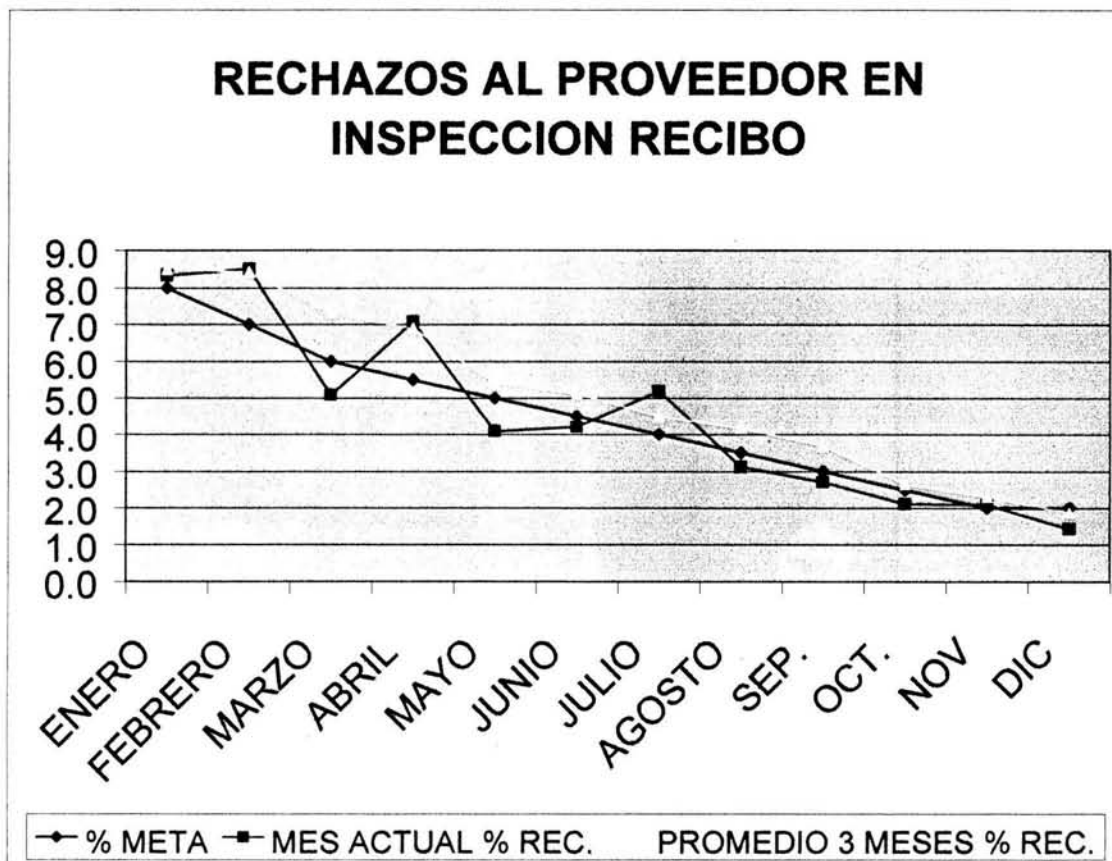




### ANEXO 3

## RECHAZOS INSPECCION RECIBO FRENOMEX

% IR	TOTAL LOTES RECIBIDOS	LOTES RECHAZADOS INSP. REC.	LOTES RECHAZADOS ALMACEN	% RECHAZO INSP. REC.	% META	MES ACTUAL % REC.	PROMEDIO 3 MESES % REC.
ENERO	180	15	0	8.33	8.0	8.3	8.5
FEBRERO	200	17	0	8.50	7.0	8.5	8.4
MARZO	236	12	0	5.08	6.0	5.1	7.3
ABRIL	198	14	0	7.07	5.5	7.1	6.9
MAYO	220	9	0	4.09	5.0	4.1	5.4
JUNIO	190	8	0	4.21	4.5	4.2	5.1
JULIO	77	4	0	5.19	4.0	5.2	4.5
AGOSTO	96	3	0	3.13	3.5	3.1	4.2
SEP.	220	6	0	2.73	3.0	2.7	3.7
OCT.	189	4	0	2.12	2.5	2.1	2.7
NOV	191	4	0	2.09	2.0	2.1	2.3
DIC	210	3	0	1.43	2.0	1.4	1.9





## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Crosby, Philip B.; "La calidad no cuesta"  
México, C.E.C.S.A., 1979.
2. Feigenbaum, Armand; "Control Total de la Calidad"  
México, C.E.C.S.A., 1983.
3. Ishikawa, Kaoru; "Control Total de la Calidad"  
México, Norma, 1988.
4. Juran, J.M./ Grina F.; "Análisis y Planeación de la Calidad"  
México, McGraw-Hill, 1995.
5. Juran, J.M., "Manual de la Calidad"  
México, McGraw-Hill, 1997.
6. Scherkenbach, W.; "La ruta de Deming a la calidad y la productividad"  
México, C.E.C.S.A, 1992.
7. A.I.A.G.; "Quality System Requirements QS-9000"  
U.S.A., A.I.A.G., 1998.
8. A.I.A.G.; "Quality System Assessment"  
U.S.A., A.I.A.G., 1998.
9. A.I.A.G.; "Measurement Systems Analysis Reference Manual"  
U.S.A., A.I.A.G., 1995.
10. A.I.A.G.; "Statistical Process Control Reference Manual"  
U.S.A., A.I.A.G., 1992.
11. A.I.A.G.; "Potential Failure Mode and Effect Analysis Reference Manual"  
U.S.A., A.I.A.G., 1995.
12. A.I.A.G.; "Production Part Approval Process"  
U.S.A., A.I.A.G., 1992.
13. A.I.A.G.; "Advanced Product Quality Planning and Control Plan Reference Manual"  
U.S.A., A.I.A.G., 1992.
14. I.A.S.G.; "Sanctioned QS-9000 Interpretations"  
U.S.A., P.B. Lake/I.A.S.G., 1999.



## NORMAS DE REFERENCIA<sup>1</sup>

- |  |  |
|--|--|
| 1. NMX-CC-001: 1995 IMNC<br>ISO 8402 1994        | Administración de la calidad y aseguramiento de calidad -<br>Vocabulario   |
| 2. NMX-CC-002/1:1995 IMNC<br>ISO 9000/1 1994     | normas para Administración de la calidad y aseguramiento<br>de la calidad. Parte 1 Directrices para la selección y uso         |
| 3. NMX-CC-003:1995 IMNC<br>ISO 9001 1994         | Sistemas de calidad, Modelo para el aseguramiento de la<br>calidad; diseño, desarrollo, producción, instalación y<br>servicio. |
| 4. NMX-CC-004:1995 IMNC<br>ISO 9002 1994         | Sistemas de calidad, Modelo para el aseguramiento de la<br>calidad; desarrollo, producción, instalación y servicio.            |
| 5. NMX-CC-005:1995 IMNC<br>ISO 9003 1994         | Sistemas de calidad, Modelo para el aseguramiento de la<br>calidad; inspección y pruebas finales.                              |
| 6. NMX-CC-006/1:1995 IMNC<br>ISO 9004/1 1994     | Administración de la calidad y elementos del sistema de<br>calidad Parte 1 Directrices.  |
| 7. NMX-CC-006/2:1995 IMNC<br>ISO 9004/2 1991     | Administración de la calidad y elementos del sistema de<br>calidad Parte 2 Directrices y Servicios.                            |
| 8. NMX-CC-007/1:1993<br>ISO 10011/1 1991         | Directrices para auditar sistemas de calidad- Parte 1<br>Auditorías.   |
| 9. NMX-CC-007/1:1993<br>ISO 10011/3 1990         | Directrices para auditar sistemas de calidad- Parte 2<br>programa de Auditorías.   |
| 10. NMX-CC-013:1992<br>EN 45001 ISO/IEC Guide 25 | Criterios generales para la operación de laboratorios de<br>pruebas.   |
| 11. NMX-CC-018:1996 IMNC<br>ISO 10013:1995       | Directrices para desarrollar manuales de calidad.  |
| 12. NMX-Z-109:1992<br>ISO/IEC Guide 2            | Términos generales y sus definiciones referentes a la<br>normalización y actividades conexas.                                  |

Nota1: QS-9000:1998 se basa en ISO 9000:1994 por esta razón se listan las ediciones de las normas Mexicanas correspondientes a la serie ISO 9000:1994.