



24
21.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**

**CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
(EMPRESAS E INSTITUCIONES)
PROYECTO DE CALIDAD EN LA PREVERIFICACION
VEHICULAR**

**TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A :
EFRAIN BECERRIL CORREA**

ASESOR: ING. JUAN GARIBAY BERMUDEZ

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO DE MEX.

1997.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: ING. RAFAEL RODRIGUEZ CEBALLOS
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Calidad en las Organizaciones (Empresas e Instituciones).
Proyecto de Calidad en la Preverificación Vehicular.

que presenta el pasante: Efraín Becerra Correa
con número de cuenta: 8603434-B para obtener el Título de:
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 11 de Septiembre de 19 97

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I y III</u>	<u>Ing. Juan de la Cruz Hernández Zamudio</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>Ing. Juan Garibay Bermudez</u>	<u>[Firma]</u>
<u>IV</u>	<u>Ing. Armando Aguilar Márquez</u>	<u>[Firma]</u>

DEP/VOBOSEM

AGRADECIMIENTOS

A LA VIDA

Por todos los triunfos y fracasos, a través de los cuales se obtuvo la ciencia y experiencia para llegar a esta meta.

A MIS PADRES

Fortino Becerril Vázquez y Verónica Correa Márquez, a quienes sin pedírselo, me ofrecieron el mas grande regalo del universo que es la vida, no conformes con esto, la han acompañado de cuidados, enseñanza y su inagotable paciencia.

A MIS HERMANOS

Lilia, Hector, Noe, Lorena, Eduardo y Sandra, que a pesar de nuestras diferencias y discusiones estan siempre a mi lado apoyandome sin límites ni condiciones.

A MIS PROFESORES

Que sin importar el grado de estudio me han otorgado su sabiduría, con el único interes de lograr mi superación.

A MIS COMPAÑEROS DE LA GENERACION 90

En especial a esos inseparables amigos:
Edgar Quintana, Mario Arellano, Alfredo Díaz, Filiberto Quiroz y Fernando Bautista, que siempre estuvieron a mi lado compartiendo los momentos difíciles que nos brindó esta increíble carrera, además de disfrutar cada pequeño triunfo obtenido hasta concluir la meta deseada.

A LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

Por la valiosa intervención que aportó para la elaboración de este documento.

A TODOS AQUELLOS

Que directa e indirectamente mantuvieron en pie el ánimo que me impulsa a seguir adelante.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION	1
Generación de emisiones contaminantes en los vehículos automotores	1
Resumen de la legislación federal para controlar la contaminación del aire	3
Historia específica de la empresa	6
Objetivo de la tesina	7
Relatoria de la tesina	8
CAPITULO I: Normas ISO	9
¿Qué es ISO?	9
¿Qué son los estándares de calidad ISO-9000?	9
¿Qué no son los estándares de calidad ISO?	9
Definición genérica de los estándares ISO-9000	10
CAPITULO II: Sistemas de calidad	11
Objetivos del sistema de calidad	11
Alcance del sistema de calidad	11
Requisitos del sistema de calidad	11
Fases del desarrollo del sistema de calidad	12
Documentos de un sistema de calidad	12
Manual de calidad	12
Manual de Procedimientos	13
Instrucción	13
Especificación	13
Planos	13
Dibujos	13
Registros de calidad	14
Plan de calidad	14
CAPITULO III: Proyecto de manual de calidad	15
SECCIÓN 0: Manual de políticas de calidad	16
Contenido	16
Descripción	16
Lista de enmiendas	17
Descripción de la compañía	17

SECCION 1: Responsabilidad de la gerencia	18
Política de calidad	18
Objetivos de calidad	18
Organización	18
Organigrama de la calidad de "Pasa porque Pasa"	19
Responsabilidades	19
Documentos aplicables	21
SECCION 2: Sistemas de calidad	22
General	22
Procedimientos del sistema de calidad	22
Revisión del sistema de calidad	22
Documentos aplicables	23
SECCION 3: Revisión del contrato	24
General	24
Revisión del contrato	24
Registros	24
Documentos aplicables	24
SECCION 4: Control de documentos	25
General	25
Aprobación y distribución de documentos	25
Cambios y modificaciones a documentos	25
Documentos aplicables	25
SECCION 5: Compras	26
General	26
Evaluación y selección de proveedores	26
Datos de compras	26
Verificación del producto comprado	26
Documentos aplicables	27
SECCION 6: Control del producto suministrado por el cliente	28
General	28
Producto suministrado por el cliente	28
Documentos aplicables	28
SECCION 7: Control del proceso	29
General	29
Planes y Controles del proceso	29
Análisis preliminar de capacidad del proceso	30
Registros	30
Documentos aplicables	30

SECCION 8: Inspección y prueba	31
General	31
Inspección de recibo y prueba	31
Inspección y prueba en proceso	31
Documentos aplicables	31
SECCION 9: Control del equipo de inspección, medición y prueba	32
General	32
Control de equipos	32
Documentos aplicables	33
SECCION 10: Condición de inspección y prueba	34
Inspección y estado de prueba de vehículos	34
Estado de inspección y prueba de vehículos en proceso	34
Documentos aplicables	34
SECCION 11: Control del producto no conforme	35
General	35
Revisión y disposición de vehículos no conformantes	35
Documentos aplicables	36
SECCION 12: Acciones Correctivas y preventivas	37
General	37
Acciones correctivas	37
Acciones preventivas	37
Documentos aplicables	38
SECCION 13: Registros de calidad	39
General	39
Archivos de calidad	39
Documentos aplicables	39
SECCION 14: Auditorías internas de calidad	40
General	40
Auditorías internas	40
Documentos aplicables	40
SECCION 15: Entrenamiento	41
General	41
Entrenamiento	41
Documentos aplicables	41

SECCION 16: Servicio	42
General	42
Servicio	42
Documentos aplicables	42
SECCION 17: Técnicas estadísticas	43
Identificación de la necesidad	43
Técnicas estadísticas	43
Documentos aplicables	43
CAPITULO IV: Herramientas estadísticas básicas	44
El gráfico de control	44
El diagrama de flujo	46
El diagrama de causa efecto	47
El diagrama de Pareto	49
El gráfico de tendencia	50
El histograma	51
El diagrama de dispersión	52
CAPITULO V: Definiciones	53
Términos generales	53
Términos relativos a la calidad	54
Términos relativos al sistema de calidad	56
Términos relativos a herramientas y técnicas	58
ANEXO A: NOM-041-ECOL-1997	60
Conclusiones	67
Bibliografía	68

INTRODUCCION

GENERACION DE EMISIONES CONTAMINANTES EN LOS VEHICULOS AUTOMOTORES

En los vehiculos automotores, la energia quimica contenida en los combustibles se transforma en movimiento y como subproducto se genera calor y gases de combustión.

En condiciones ideales, la quema de estos energéticos generaría únicamente bióxido de carbono y vapor de agua, que son gases inertes que no dañan la salud humana. Sin embargo, en la actualidad, ningún proceso de combustión es completo, por lo que además de estos compuestos se generan contaminantes atmosféricos.

El bióxido de carbono es un gas inerte, que se encuentra presente en forma natural en la atmósfera. Sin embargo, la quema de hidrocarburos genera un incremento excesivo en las emisiones de esta sustancia, la cual es uno de los llamados "gases de invernadero" que puede influir en el calentamiento global de la atmósfera. Para reducir su generación es necesario disminuir el consumo de combustibles. Para evitar el incremento de su concentración en la atmósfera es preciso detener la destrucción de los bosques a nivel mundial y avanzar en acciones masivas de reforestación.

Los principales contaminantes generados en el proceso de combustión en los vehiculos a gasolina son:

Monóxido de carbono, que se forma en cualquier proceso de combustión incompleta.
Óxidos de nitrógeno, que se generan en todo proceso de combustión como resultado de la combinación del oxígeno del aire con el nitrógeno del aire o el contenido en el combustible. Esta reacción es favorecida en la medida que se incrementa la temperatura del proceso.
Hidrocarburos liberados a la atmósfera, como resultado de la quema incompleta del combustible.

En el Valle de México, ubicado a una altura de 2240 metros sobre el nivel del mar, la quema de combustible en motores de combustión interna es todavía menos eficiente debido a la baja presión atmosférica y a la consecuente deficiencia en la concentración de oxígeno en el aire. Debido a ello, los vehiculos automotores que circulan en el Valle de México tienden a ser más contaminantes.

Las emisiones vehiculares dependen de la eficiencia de combustión y ésta a su vez, de la relación aire/combustible adecuada para cada tipo de energético que alimenta al sistema. Asimismo, dependen altamente del estado mecánico general de la máquina. En la combustión los hidrocarburos reaccionan con el oxígeno contenido en el aire liberando energía que se transforma en movimiento en la máquina de combustión interna.

De acuerdo a la reacción química de la combustión, el suministro de oxígeno a la máquina debe ser tal que complete la oxidación del carbono e hidrógenos presentes en los hidrocarburos. Para alcanzar la combustión completa de un litro de gasolina, se requiere entre 14.6 y 14.9 kilogramos de aire. La mezcla de combustible y aire creada con esta relación se conoce como estequiométrica.

En el rango estequiométrico se logra la menor generación posible de los tres contaminantes.

Para una mezcla aire/combustible rica (con una menor cantidad de oxígeno que el requerido teóricamente), se generan altas cantidades de monóxido de carbono e hidrocarburos no quemados.

Para una mezcla pobre (con más oxígeno que el requerido teóricamente), se generan bajas emisiones de monóxido de carbono e hidrocarburos, pero altos niveles de óxidos de nitrógeno, además de pérdidas de potencia en el motor.

El convertidor catalítico es un dispositivo anticontaminante que se instala en el escape de los vehículos con motor de combustión interna. Se emplea con el propósito de controlar las emisiones de monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados y óxidos de nitrógeno.

Para ejercer su función, los gases contaminantes provenientes del motor pasan por el escape y circulan a través del convertidor. En el interior de éste ocurren transformaciones químicas que convierten gran parte de los gases contaminantes (monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados y óxidos de nitrógeno) en gases inertes que no afectan la salud (bióxido de carbono, vapor de agua y nitrógeno atmosférico).

Los convertidores catalíticos constan de un material inerte recubierto de materiales con propiedades catalíticas, alojado en el interior de una cubierta especialmente diseñada que conduce los gases del escape a través del catalizador. Los metales preciosos empleados comúnmente como materiales activos son platino, paladio y rodio. Para que su acción sea efectiva se requiere de una gran área de contacto superficial con los gases contaminantes. Asimismo, los convertidores catalíticos emplean un material de soporte que pueden ser gránulos

esféricos de cerámica o una estructura monolítica porosa en forma de panal de abeja. Estos últimos son los de mayor uso en México.

El platino y el paladio actúan en la conversión del monóxido de carbono y los hidrocarburos no quemados convirtiéndolos en bióxido de carbono y vapor de agua. El rodio transforma químicamente los óxidos de nitrógeno en nitrógeno atmosférico.

RESUMEN DE LA LEGISLACION FEDERAL PARA CONTROLAR LA CONTAMINACION DEL AIRE

El esfuerzo organizado e integral para reducir la contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se inició muy recientemente.

Durante 1989 se preparó un detallado inventario de emisiones que, en otras fuentes, permitió estimar la contribución de los vehículos a la contaminación atmosférica. Se concluyó que el 95% del monóxido de carbono, el 22% del bióxido de carbono de azufre, el 35% de las partículas suspendidas de origen antropogénico y más de un 65% de los precursores del ozono, provienen de la flota vehicular en circulación. Consecuentemente, para evitar mayores daños a la salud, había que actuar de inmediato sobre esta importante fuente.

Se empezó entonces a preparar un Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica, que coordinara la instrumentación de acciones de control sobre todas las fuentes principales. En relación a la flota vehicular se acordó:

1. Ampliar el transporte colectivo, para ofrecer una alternativa al transporte individual que genera menos emisiones contaminantes por pasajero transportado.
2. Requerir la introducción de convertidores catalíticos en todos los vehículos nuevos, para reducir las emisiones contaminantes por unidad en circulación.
3. Verificar las emisiones contaminantes de los vehículos en circulación, para que estos operen en las condiciones ambientales más limpias posibles.
4. Introducir diesel y gasolinas reformulados para reducir su contenido de hidrocarburos reactivos, plomo, azufre, benceno y otros elementos dañinos a la salud.

El 20 de noviembre 1989 se inició la aplicación obligatoria del "Programa Hoy No Circula" en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. El programa recogió la propuesta impulsada originalmente por varios grupos ambientalistas, de limitar la circulación de los vehículos privados un día a la semana.

Este esfuerzo ya había sido promovido anteriormente, con resultados muy limitados debido a su carácter voluntario. La falta de difusión social, de una infraestructura de transporte adecuada que respondiera a las necesidades de aquellos que dejaban su auto en casa y los correspondientes costos de oportunidad en tiempo y comodidad, hicieron que la propuesta perdiera fuerza rápidamente.

Mientras tanto se acercaba la época invernal, cuando las condiciones meteorológicas dificultan severamente la dispersión de los contaminantes. La necesidad de proteger la salud de los habitantes, obligaba a una acción que permitiera reducir en forma inmediata las emisiones, con el menor costo social.

Fue así como se anunció que obligatoriamente (de manera temporal, hasta marzo de 1990), se dejaría de usar el automóvil un día hábil a la semana. El objetivo de la medida fue reducir la base de la tasa de crecimiento del consumo de combustibles utilizados por los vehículos automotores y con ello, sus emisiones contaminantes.

Se buscaba que la población, al no poder usar su auto, se movilizara en transporte colectivo o compartiendo un vehículo con vecinos o compañeros de trabajo. El incremento diario estimado en la demanda sobre el transporte colectivo era mínimo, pues no superaba el 3% de los viajes totales realizados en la ciudad.

En 1990, poco antes de terminar el invierno, las autoridades tomaron la decisión de que el programa debía mantenerse. En aquel momento, era una de las pocas medidas que estaban en operación para reducir la contaminación atmosférica.

El Programa de Verificación Vehicular Obligatoria de vehículos a gasolina inició en diciembre de 1989. El objetivo de este programa es reducir las emisiones contaminantes en todos los vehículos que circulan en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Con ello se busca garantizar una combustión bajo condiciones óptimas del motor y controlar las emisiones de escape, así como asegurar el adecuado funcionamiento de los sistemas de control de emisiones.

En 1993 se inició el proceso de modernización del programa de verificación vehicular mediante la instalación de equipos de verificación computarizados más precisos y confiables. Estos equipos dificultan la manipulación de

datos al comparar los resultados de la prueba vehicular con los límites de emisiones respectivos, generando en forma automática un certificado de aprobación o rechazo. Conjuntamente a la impresión del certificado de aprobación se genera el engomado que autoriza la circulación del vehículo por seis meses.

Además, se creó el concepto de "Macrocentros de Verificación" equipados para permitir una revisión de emisiones más estricta en los vehículos de uso intensivo. Unidades que por su intenso uso y extenso recorrido, sufren un acelerado desgaste del motor y consumen un alto porcentaje de las ventas totales de gasolina de la ciudad. Asimismo se revisaron, actualizaron y oficializaron las normas que rigen el Programa de Verificación.

Se realizó la aplicación de normatividad para vehículos nuevos con los límites de emisión más exigentes a nivel internacional. A partir de los modelos 1993, las normas de emisión para los vehículos a gasolina que se venden en México son iguales a las más estrictas del mundo (que se aplican en los Estados Unidos de América por la Agencia de Protección Ambiental). Lo mismo se aplica para los vehículos a diesel a partir de los modelos 1994.

HISTORIA ESPECIFICA DE LA EMPRESA

A finales del año de 1990 cuando la aplicación del "Programa Hoy No Circula" ya se hallaba en carácter de obligatoria en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México el señor Héctor Becerril (actualmente jefe de taller en el servicio de preverificación "Pasa Porque Pasa"), se encontraba trabajando en un taller de afinaciones automotrices donde entendió que no era suficiente la afinación para conseguir que los vehículos alcancen los niveles implantados por la Norma Ecológica por lo que se vio en la necesidad de auxiliarse de un diagnosticador de cuatro gases para asegurar su servicio; sin embargo; una inversión de esta magnitud implicó ampliar el mercado para aprovechar al máximo este equipo.

De ésta forma, a inicios de 1992 encontró un lugar en las proximidades de el macrocentro de verificación Cuauthemoc, uno de los más grandes creados en la Ciudad de México.

Con apoyo económico de el señor Fortino Becerril (actual director general del establecimiento), consiguió adquirir su propio equipo para este servicio. En esos días se contaba con la ventaja de que no existía competencia en las proximidades, por lo que rápidamente capacitó a un grupo de técnicos en carburación, incrementándose de este modo el volumen de trabajo; sin embargo; al paso del tiempo apareció la competencia, además de que la Norma Ecológica ha reducido continuamente los niveles permitidos, limitándose la capacidad del proceso. Esto ha implicado la necesidad de programar una continua capacitación del personal y mejora del servicio. Qué mejor forma de lograrlo, sino con la implantación de un sistema de calidad adecuado al servicio asegurándose a sí mismo su continua mejora

OBJETIVO DE LA TESIS

El principal objetivo de este documento es el de fomentar la cultura de la calidad en los talleres mecánicos; en especial a los que cuentan con el servicio de preverificación vehicular.

Esta tesis fue elaborada para dar a conocer al lector en qué consiste el servicio de preverificación.

Tiene la finalidad de analizar la flexibilidad de la familia de normas ISO 9000 para ser aplicada en cualquier tipo de empresa, ya sea de productos o de servicios, sin importar asimismo la dimensión de la empresa en cuestión.

Finalmente, se ha organizado para funcionar como una guía de orientación a las empresas que proveen el servicio de la preverificación vehicular.

RELATORIA DE LA TESINA

La cultura de la calidad actualmente se encuentra en calidad de innovación, es algo desconocido para la mayoría de nuestra población, el acto de implementarla en una empresa exige en primer lugar la educación de la población para darles a conocer las características e importancia de la empresa en la cual laboran esto se presenta a lo largo de la introducción de este documento. Seguido de esto deberá darse a su conocimiento la importancia de la calidad en su empresa y los requisitos necesarios para llegar a ella estos se describen en los capítulos I y II.

En el capítulo III se presenta un proyecto de manual de calidad para el servicio de preverificación de gases contaminantes emitidos por el escape de automotores a gasolina tomando como guía la Norma Internacional ISO-9001 de la cual se seleccionaron los puntos que se consideran aplicables debido al tipo de servicio y a la magnitud de la empresa.

Las técnicas estadísticas mencionadas en la Norma ISO-9000 no son de carácter obligatorio; sin embargo; son muy recomendables para lograr un adecuado análisis de datos, por lo que en el capítulo IV se presentan los gráficos básicos más recomendables para ser empleados en el análisis de un servicio.

Es natural que al hablar de calidad se presenten una serie de términos desconocidos a nuestro lenguaje diario por lo que en el capítulo V se presentan las definiciones de calidad acordes a este documento y establecidas en la Norma Internacional ISO-8402.

En el anexo A se presenta la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997 la cual define las especificaciones que rigen al servicio de preverificación de gases.

CAPITULO I

NORMAS ISO

¿QUE ES ISO?

ISO es The International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Normalización), con sede en Ginebra Suiza.

ISO tiene ochenta países miembros y sus objetivos son desarrollar y promover estándares internacionales.

Los estándares de ISO son elaborados, a través de Comités Técnicos, Subcomités y Grupos de Trabajo.

¿QUE SON LOS ESTANDARES DE CALIDAD ISO 9000?

La serie de ISO 9000 es un conjunto de estándares internacionales de calidad, los cuales fueron editados en 1987 y está integrada la serie ISO-9000, ISO-9001, ISO-9002, ISO-9003 e ISO-9004.

Los estándares puede ser usados para establecer y mantener un sistema de "Administración de la Calidad".

Los estándares pueden ser usados internacionalmente o para satisfacer los compromisos entre cliente-proveedor.

¿QUE NO SON LOS ESTANDARES DE CALIDAD ISO?

No son especificaciones técnicas de producto (pureza, consistencia, propiedades físicas, químicas, funcionalidad, etc.)

No son mandatorios (el que quiere se afilia).

No son programas de corta duración que aporte requerimientos de inversión.

No es el punto final de la mejora continua.

La certificación ISO no debe de ser vista como el próximo programa de calidad.

DEFINICION GENERICA DE LOS ESTANDARES ISO 9000

- ISO-9000 Estándar para la administración de calidad y aseguramiento de la calidad, directrices para selección y uso.
- ISO-9001 Sistemas de calidad, modelo para aseguramiento de la calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicios.
- ISO-9002 Sistemas de calidad, modelos para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.
- ISO-9003 Sistemas de Calidad, modelo para el aseguramiento de la calidad en inspección final y pruebas.
- ISO-9004 Administración de calidad y elementos de calidad, directrices generales.

CAPITULO II SISTEMAS DE CALIDAD

OBJETIVOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

- Prevenir riesgos
- Detectar desviaciones
- Corregir Fallas
- Mejorar la eficiencia
- Reducción de costos

ALCANCE DEL SISTEMA DE CALIDAD

- Satisfacción del cliente
- Calidad a todos los niveles de la empresa
- Buena comunicación
- Hacerlo bien a la primera

REQUISITOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

- Establecer normas y/o especificaciones para el sistema de calidad
- Apoyo por la alta dirección de la empresa
- Desarrollo e implantación del sistema de calidad
- Seguimiento de la implantación del sistema de calidad
- Mejora del sistema de calidad
- Reconocimiento nacional o internacional del sistema de calidad

FASES DEL DESARROLLO DEL SISTEMA DE CALIDAD

- 1.-DOCUMENTACION
 - Manual de Calidad
 - Procedimientos operativos
 - Procedimientos técnicos
 - Registros
 - Planes de Calidad
- 2.- IMPLANTACION
 - Difusión
 - Sensibilización
 - Capacitación
- 3.- SEGUIMIENTO
 - Auditorias internas
 - Revisiones periódicas
 - Evaluación de proveedores

DOCUMENTOS DE UN SISTEMA DE CALIDAD

MANUAL DE CALIDAD

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

INSTRUCCIONES, ESPECIFICACIONES, PLANOS Y DIBUJOS

REGISTROS DE CALIDAD

PLAN DE CALIDAD

MANUAL DE CALIDAD

Es el documento en el que se define:

- La política de calidad
- Objetivos
- Responsabilidad y autoridad de las áreas involucradas
- Lineamientos generales para la organización en las actividades relativas a la calidad
- Identificación de los documentos soporte del sistema de calidad

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

CONSISTE EN:

1. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

- Cómo se debe realizar la actividad en forma general
- Responsable de la realización
- Registros a utilizar para documentar la actividad

2. PROCEDIMIENTOS TECNICOS

- Cómo se debe realizar la actividad de acuerdo a una norma y/o especificación
- Secuencia de la realización incluyendo:
 - *Equipo o material a utilizar
 - *Criterios de aceptación o rechazo
- Responsable de la realización
- Registros a utilizar para documentar la actividad

INSTRUCCION

Describe paso a paso la secuencia de la actividad a desarrollar

Soporte para el control de un procedimiento conforme a los requisitos establecidos

ESPECIFICACION

Describe las características solicitadas e implícitas, con valores cuantitativos que debe cumplir el material, producto y/o servicio

PLANOS

Se establece como una representación gráfica relativa al diseño del producto, considerando materiales, componentes, subensambles y especificaciones y/o normas que lo regulan

DIBUJOS

Es una representación de los materiales, componentes, subensambles y especificaciones con unidades de medida, para la manufactura del producto.

REGISTROS DE CALIDAD

Es el documento donde se escriben datos y/o resultados de las actividades relativas a la calidad.

PLAN DE CALIDAD

Describe la secuencia de actividades a ejecutar documentos y/o equipo a utilizar, para el desarrollo y verificación del producto, durante las etapas de manufactura, y que cumplan con los requisitos contractuales establecidos, normas y/o especificaciones que lo regulan.

CAPITULO III

PROYECTO DE MANUAL DE CALIDAD

En las siguientes páginas de este capítulo se produce como ejemplo del manual de calidad de servicio el proyectado para un taller de preverificación de gases contaminantes emitidos por los automotores a gasolina; dicho taller ha sido denominado "Pasa Porque Pasa".

PREVERIFICACION	SECCION	0
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 0: MANUAL DE POLITICAS DE CALIDAD

0.1 CONTENIDO

SECCION	No. DE HOJAS
0.0 Manual de políticas de calidad	2
1.0 Responsabilidad de la gerencia	4
2.0 Sistemas de calidad	2
3.0 Revisión del contrato	1
4.0 Control de documentos	1
5.0 Compras	2
6.0 Control del producto suministrado por el cliente	1
7.0 Control del proceso	2
8.0 Inspección y prueba	1
9.0 Control de equipo de inspección, medición y prueba	2
10.0 Condición de inspección y prueba	1
11.0 Control de producto no conformable	2
12.0 Acciones correctivas y preventivas	2
13.0 Registros de calidad	1
14.0 Auditorías internas de calidad	1
15.0 Entrenamiento	1
16.0 Servicio	1
17.0 Técnicas estadísticas	1

0.2 DESCRIPCION

Este manual describe cada una de las secciones de la Norma ISO-9001 que se consideran aplicables a un taller mecánico en el cual se ofrece exclusivamente el servicio de preverificación de gases contaminantes y enumera al final de cada sección los procedimientos aplicables a la sección y que forman parte del Manual de Procedimientos.

Las hojas están numeradas de acuerdo a la sección correspondiente y contiene el número total de hojas de la sección para facilitar el manejo del Manual de Calidad.

PREVERIFICACION	SECCION	0
PASA PORQUE PASA	PAGINA	2 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

No se permiten alteraciones sin la previa autorización del jefe de aseguramiento de calidad, y debe ser aplicado utilizando el sistema de control de enmiendas contenido en este documento.

0.3 LISTA DE ENMIENDAS

CAMBIO: REVISION NUMERO	FECHA	DESCRIPCION BREVE DEL CAMBIO	SECCION AFECTADA	PAGINA NUMERO	APROBADO POR

0.4.0 DESCRIPCION DE LA COMPANIA

Pasa porque pasa es un centro de preverificación y regulación de los gases contaminantes emitidos por el escape de vehículos automotores a gasolina.

0.4.1 Los requerimientos de calidad de nuestros clientes han alcanzado el punto en el que se espera que los vehículos automotores que preverificamos obtengan su certificado de verificación ecológica desde el primer intento, evitándose con esto el pago de rechazos y pérdidas de tiempo. Bajo estas condiciones, nos enfrentamos a la necesidad, de implantar un sistema de aseguramiento de calidad, el cual nos permita cumplir con las exigencias de nuestros clientes.

PREVERIFICACION	SECCION	1
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 4
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 1: RESPONSABILIDAD DE LA GERENCIA

1.1.1 POLITICA DE CALIDAD

La empresa de preverificación vehicular "Pasa Porque Pasa" ofrecerá un servicio de calidad que cumpla con las necesidades de nuestros clientes a través del establecimiento de un sistema de calidad que permita la mejora continua de nuestro servicio así como la capacitación y desarrollo de todo el personal que labora en esta empresa.

1.1.2 OBJETIVOS DE CALIDAD

Para lograr esta política de calidad se seguirán los siguientes objetivos

- * Fomentar la cultura de la calidad de todos los que forman parte de esta empresa.
- * Reducir los tiempos de servicio.
- * Incrementar la confianza de nuestros clientes hacia nuestra empresa.
- * Reducir el índice de rechazos.
- * Reducir los reclamos de nuestros clientes.

1.2.1 ORGANIZACION

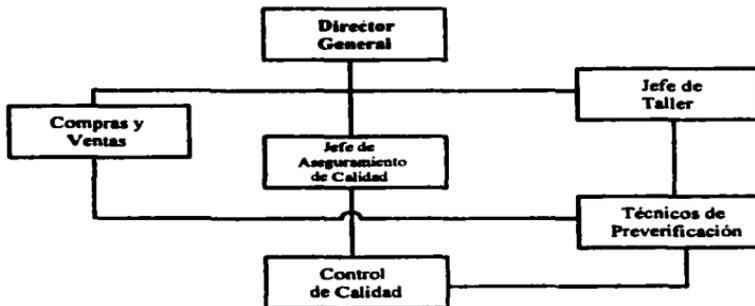
El jefe de aseguramiento de calidad tiene total autoridad para dirigir la calidad bajo el continuo respaldo del director general, para toda acción que él considere necesaria para llevar a cabo su trabajo.

Bajo ninguna circunstancia debe el personal de línea pasar sobre la decisión del jefe de aseguramiento de calidad en relación con los vehículos rechazados, retrabajados o suspendidos.

El jefe de aseguramiento de calidad también es responsable del control de las enmiendas y copias de los manuales de calidad.

PREVERIFICACION	SECCION	1
PASA PORQUE PASA	PAGINA	2 de 4
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

1.2.2 ORGANIGRAMA DE CALIDAD DE PASA PORQUE PASA



1.3 RESPONSABILIDADES

1.3.0 Se llevarán a cabo revisiones regulares, por lo menos dos veces al año y estas incluirán al director general al igual que al jefe de aseguramiento de calidad. Los jefes de los departamentos relevantes también estarán incluidos. Estas revisiones presentarán los puntos positivos y negativos de los sistemas de calidad.

Las revisiones incluirán la evaluación de los resultados de las auditorías internas de calidad, reportes de defectos que den un análisis de faltas que surjan durante los servicios y resultados de las acciones correctivas.

PREVERIFICACION	SECCION	1
PASA PORQUE PASA	PAGINA	3 de 4
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

1.3.1 Jefe de aseguramiento de calidad

Tiene la autoridad y responsabilidad de implantar y ejecutar el sistema de aseguramiento de calidad.

El jefe de aseguramiento de calidad debe asegurarse que el sistema prevea la recurrencia de errores y debe mejorarlo continuamente con base en los registros de calidad obtenidos en línea de servicio de preverificación vehicular y auditorías internas de calidad.

Responsabilidades y autoridades

- * Asegurar el cumplimiento de las políticas de calidad.
- * Implantar y ejecutar el plan de calidad de la empresa en forma activa.
- * Desarrollar y vigilar la ejecución de todas las fases del plan de calidad.
- * Practicar auditorías y evaluaciones del sistema de calidad cada seis meses.
- * Informar a la dirección el nivel de calidad y resultados logrados en cada etapa del proceso.

Funciones

- * Aprobar vehículos y procesos de acuerdo a especificaciones.
- * Aprobar manuales y procedimientos usados en las áreas de el taller de preverificación
- * Aprobar sistemas de medición y equipos de prueba.
- * Seleccionar y entrenar al personal externo o interno en su caso, para apoyo e inspección.
- * Tomar decisiones sobre no conformidades.
- * Colaborar con otros departamentos en la implantación de medidas correctivas.
- * Mantener una buena relación y contacto estrecho con todos los departamentos para la verificación de la implantación de los sistemas.
- * Participar en la difusión del sistema de Aseguramiento de Calidad.
- * Dar capacitación en Aseguramiento de Calidad.

PREVERIFICACION	SECCION	1
PASA PORQUE PASA	PAGINA	4 de 4
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

1.3.2 Jefe de taller

Tiene la responsabilidad y la autoridad para verificar que los técnicos en carburación preparen los vehículos a fin de que estos cumplan con las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997 asegurando de esta manera que el vehículo obtendrá su certificado de verificación ecológica desde el primer intento.

1.3.3 Técnico en preverificación

Tiene la responsabilidad de preparar los vehículos a fin de que estos cumplan con las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997 para asegurar que se obtendrá el certificado de verificación vehicular ecológica desde el primer intento.

1.3.4 Jefe de mantenimiento

Tiene la responsabilidad de mantener la funcionalidad de todo el equipo de preverificación, además de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo para evitar paros en la atención al cliente que afecten la calidad del servicio.

1.3.5 Servicio al cliente

Tiene la responsabilidad de incrementar la confianza del cliente hacia la empresa, cumpliendo lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-068-SCFI-1994. Atenderá las quejas del cliente informándolas al jefe de aseguramiento de calidad para decidir las acciones adecuadas.

1.3.6 Inspector de proceso

Tiene la responsabilidad y autoridad para verificar que se hayan realizado todos los procedimientos de manera adecuada y que el servicio cuente con la calidad final especificada, así como rechazar los vehículos cuando se encuentren en discrepancias en su auditoría.

1.4. DOCUMENTOS APLICABLES

1.4.1 Plan del negocio

1.4.2 Análisis y uso de los resultados de medición de calidad de la empresa.

1.4.3 Procedimiento para medir el grado de satisfacción del cliente.

PREVERIFICACION	SECCION	2
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 2: SISTEMAS DE CALIDAD

2.1 GENERAL

"Pasa Porque Pasa" documentará y mantendrá un sistema de calidad para asegurar que el servicio ofrecido a nuestros clientes cumple con las especificaciones de calidad.

"Pasa Porque Pasa" mantendrá un manual de políticas de calidad y un manual de procedimientos. Cada sección del manual de calidad hará referencia a los procedimientos aplicables a la sección los cuales forman parte del manual de procedimientos.

2.2 PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

2.2.1 MANUAL DE CALIDAD

El manual de sistema de calidad describe las políticas con las cuales "Pasa Porque Pasa" garantiza que el servicio ofrecido a nuestros clientes cumple con las especificaciones de calidad establecidas.

El jefe de aseguramiento de calidad tiene la responsabilidad y la autoridad para documentar, actualizar y mantener el manual del sistema de calidad. El director general y los demás jefes de departamento son los responsables de aprobar y asegurar que las políticas del manual de calidad sean difundidas y entendidas en toda la empresa.

2.2.2 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Toda persona encargada de un área determinada tiene la autoridad y responsabilidad de escribir los procedimientos aplicables. Asimismo, todas las personas que son afectadas por estos procedimientos deben de aprobar o desaprobado estos procedimientos y en su caso proponer cambios.

2.2.3 PLAN DE CALIDAD

El plan de calidad se debe actualizar cada vez que se requiera para mejorar o incluir alguna operación que eleve la calidad del servicio, también cuando sea requerido por un análisis de falla o reclamos de clientes que identifiquen falla en el proceso de preverificación.

PREVERIFICACION	SECCION	2
PASA PORQUE PASA	PAGINA	2 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

El jefe de aseguramiento de calidad tiene la responsabilidad y autoridad para escribir y mantener el plan de calidad. El jefe de taller tiene la autoridad para aprobar y asegurar la implantación del plan de calidad; este se archivará y controlará por el departamento de aseguramiento de calidad.

2.2.4 DIAGRAMA DE FLUJO

Los diagramas de flujo de servicio describirán la secuencia para realizar las operaciones y pruebas del vehículo preverificado.

2.2.5 INSTRUCCIONES

Las instrucciones de trabajo se deben escribir, documentar y controlar para asegurar que las operaciones se realizan de acuerdo a estos documentos y garantizan la calidad del servicio. Estas instrucciones se deben escribir de acuerdo a las especificaciones de calidad del servicio y plan de calidad.

2.3 REVISION DEL SISTEMA DE CALIDAD

El sistema de calidad por revisión de los registros de calidad del servicio durante el proceso de preverificación y resultados de verificación, así como también se auditará por lo menos una vez al año por medio de la auditoría interna de calidad.

2.4 DOCUMENTOS APLICABLES

- 2.4.1 Método para escribir procedimientos de calidad
- 2.4.2 Manual de uso de diagnosticador electrónico de gases.

PREVERIFICACION	SECCION	3
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 3: REVISION DE CONTRATO

3.1 GENERAL

"Pasa Porque Pasa" establecerá y mantendrá procedimientos documentados para coordinar las actividades de la revisión de contratos con sus clientes.

3.2 REVISION DEL CONTRATO

"Pasa Porque Pasa" revisará todas las actividades de la organización para asegurar que los vehiculos preverificados cumplen con los requerimientos de calidad especificados en los documentos del contrato. También revisará todos los contratos con sus clientes para asegurar que la empresa tiene la capacidad de cumplir con las especificaciones del servicio del cliente.

3.3 REGISTROS

"Pasa Porque Pasa" mantendrá registros de todas las revisiones de contrato de todos sus clientes, cualquiera que estos sean.

El jefe de aseguramiento de calidad tiene la responsabilidad y autoridad para documentar y coordinar los requisitos de calidad de todos los clientes.

3.4 DOCUMENTOS APPLICABLES

3.4.1 Procedimiento para revisión de contrato

PREVERIFICACION	SECCION	4
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 4: CONTROL DE DOCUMENTOS

4.1 GENERAL

"Pasa Porque Pasa" establecerá y mantendrá procedimientos para controlar todos los documentos del sistema de calidad y las especificaciones de nuestros clientes.

4.2 APROBACION Y DISTRIBUCION DE DOCUMENTOS

Todos los documentos utilizados en el sistema de calidad de "Pasa Porque Pasa" deben revisarse y aprobarse antes de que se distribuyan. Estos documentos son los siguientes:

- a) Del manual de calidad: políticas de calidad.
- b) Del manual de procedimientos: procedimientos y los que se deriven de estos.

Los controles utilizados permitirán que:

- * La distribución de documentos sea sólo al personal y departamentos indicados en los procedimientos.
- * Que se conserve sólo la última revisión.

4.3 CAMBIOS Y MODIFICACIONES A DOCUMENTOS

Los cambios que se generen en los documentos deben ser registrados y aprobados por las personas involucradas en el documento. El documento o revisión que sea reemplazado se considera como obsoleto.

Este documento será marcado con la leyenda "obsoleto" y removido de los documentos vigentes.

El jefe de aseguramiento de calidad tiene la responsabilidad y autoridad de controlar los documentos del manual de calidad y el de procedimientos, obtener las últimas revisiones de los documentos y tener siempre actualizada la lista de las últimas revisiones de los documentos.

4.4 DOCUMENTOS APLICABLES

- 4.4.1 Procedimientos para control de documentación
- 4.4.2 Procedimiento para aprobación y cambios de documentos.

PREVERIFICACION	SECCION	5
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 5: COMPRAS

5.1 GENERAL

"Pasa Porque Pasa" establecerá y mantendrá procedimientos para asegurar que el producto comprado cumpla con las especificaciones requeridas.

5.2 EVALUACION Y SELECCION DE PROVEEDORES

Los proveedores de refacciones de "Pasa Porque Pasa" deben ser seleccionados para asegurar que cumplen con los requerimientos de calidad por la industria automotriz, así mismo se tomará en cuenta el precio y variedad de existencias del proveedor.

El encargado de compras tiene la responsabilidad y autoridad de tener proveedores que cumplan con los requisitos mencionados; además tiene la responsabilidad y autoridad de mantener un listado de proveedores aprobados que cumplan con los requisitos de calidad de "Pasa Porque Pasa".

5.3 DATOS DE COMPRA

Las órdenes de compra deben describir claramente las refacciones ordenadas. Estos datos pueden incluir:

- a) Identificación de la refacción, marca y modelo del vehículo al que corresponde la refacción.
- b) Las especificaciones de ingeniería y los documentos que apliquen al material.
- c) Los estándares internacionales y requerimientos externos que se requieren para el material.

5.4 VERIFICACION DEL PRODUCTO COMPRADO

Todas las herramientas y refacciones que se vayan a utilizar en el servicio de preverificación de "Pasa Porque Pasa" se deben inspeccionar de acuerdo a las especificaciones de calidad.

El departamento de aseguramiento de calidad inspeccionará los materiales de acuerdo a las especificaciones de ingeniería y calidad, también debe mantener un archivo de inspecciones por cliente y código de parte.

PREVERIFICACION	SECCION	5
PASA PORQUE PASA	PAGINA	2 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

5.5 DOCUMENTOS APLICABLES

- 5.5.1 Procedimiento para selección y calificación de proveedores.
- 5.5.2 Procedimiento para verificación del producto comprado.
- 5.5.3 Procedimiento para realizar contratos con proveedores

PREVERIFICACION	SECCION	6
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 6: CONTROL DEL PRODUCTO SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

6.1 GENERAL:

Se establecerán y mantendrán procedimientos para controlar la inspección, y servicio de los vehículos proporcionados por el cliente. Cualquier daño ocasionado al vehículo será reportado al cliente.

6.2 PRODUCTO SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

Las condiciones estéticas y mecánicas de los vehículos que presenta el cliente serán controladas por el inspector de entrada, quien verificará de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-068-SCFI-1994.

Los vehículos que no reúnan los requisitos de entrada, serán segregados y entregados a su propietario, quien recibirá las recomendaciones necesarias para llevar a cabo la acción correctiva en su vehículo que sea necesaria.

6.3 DOCUMENTOS APLICABLES

6.3.1 Procedimiento para verificar y liberar el vehículo suministrado por el cliente.

PREVERIFICACION	SECCION	7
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 7: CONTROL DEL PROCESO

7.1 GENERAL

Se identificarán y planearán los procesos correspondientes a la preverificación de gases contaminantes que afecten directamente la calidad del servicio general para asegurarse que estos procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas.

7.2 PLANES Y CONTROLES DEL PROCESO

El control de proceso en "Pasa Porque Pasa" se realizará controlando los siguientes factores: entrenamiento del personal, mantenimiento de el equipo, materiales y métodos de operación.

El control del proceso se realizará de la siguiente forma:

- a) Entrenamiento del personal.- Todo el personal que labore en la línea de preverificación contará con el entrenamiento necesario para realizar su operación.
- b) Mantenimiento preventivo.- Indicará el tiempo y forma de realizarse el mantenimiento a los equipos empleados para diagnosticar los gases y sistemas eléctricos de los vehículos para evitar que fallen durante el proceso de preverificación.
- c) Materiales.- Todos los materiales utilizados en el proceso de preverificación serán inspeccionados antes de reutilizarlos para asegurarse que cumplan con las especificaciones de calidad.
- d) Diagrama de flujo.- Indicará la secuencia en la cual se deben realizar las operaciones.

Los jefes de taller y aseguramiento de calidad tiene la responsabilidad y autoridad de escribir, aprobar e implementar y mantener los controles de proceso especificados. Asimismo son responsables de proveer el entrenamiento requerido por el personal de labor directa para garantizar el cumplimiento de las especificaciones y calidad del servicio.

PREVERIFICACION	SECCION	7
PASA PORQUE PASA	PAGINA	2 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

7.3 ANALISIS PRELIMINAR DE CAPACIDAD DEL PROCESO

Se realizará un estudio de capacidad de proceso por operación cada vez que se presente una modificación en las máquinas de combustión interna o en su caso que se presente alguna revisión en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997.

Si la operación no cumple con el nuevo requisito, se revisará la operación para hacer los ajustes necesarios y cumplir con esta especificación.

7.4 REGISTROS

"Pasa Porque Pasa" llevará registros de todos los vehículos que ocasionaron una fuerte inversión de tiempo de trabajo. Estos registros servirán para dirigir la capacitación del personal, mejorar operaciones de trabajo y elevar la calidad del servicio.

7.5 DOCUMENTOS APLICABLES

- 7.5.1 Procedimiento para planeación y control de procesos.
- 7.5.2 Procedimiento para análisis y capacidad de procesos.
- 7.5.3 Procedimiento para realizar el mantenimiento preventivo.

PREVERIFICACION	SECCION	8
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 8: INSPECCION Y PRUEBA

8.1 GENERAL

"Pasa porque Pasa" establecerá y mantendrá procedimientos para realizar las actividades de inspección y prueba de tal manera que se asegure que los requisitos documentados de calidad son cumplidos.

8.2 INSPECCION DE RECIBO Y PRUEBA

Todas las partes y materiales a ser usados en el servicio de preverificación de "Pasa Porque Pasa" deben ser inspeccionados de acuerdo a especificaciones de calidad de los materiales. La inspección será hecha por el inspector de entrada. Por consiguiente, estos no pueden ser liberados al servicio de preverificación sin previa inspección.

8.3 INSPECCION Y PRUEBA EN PROCESO

Todos los vehículos en servicio de preverificación deben ser inspeccionados y probarse durante el proceso de preparación de acuerdo a los requisitos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997.

Todo vehículo aprobado en proceso de preverificación deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma NOM-041-ECOL-1997 antes de pasar a la prueba final en el macrocentro autorizado. El vehículo que no cumpla con las especificaciones será segregado y destinado según sea el caso, retrabajo o servicio mayor en un taller especializado.

8.4 DOCUMENTOS APLICABLES

- 8.4.1 Documentos para inspección y pruebas de recibo.
- 8.4.2 Procedimientos para inspección y pruebas durante el servicio de preverificación
- 8.4.3 Registros de inspección y pruebas

PREVERIFICACION	SECCION	9
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 9: CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCION, MEDICIÓN Y PRUEBA

9.1 GENERAL

"Fasa Porque Pasa" establecerá y mantendrá procedimientos para controlar, calibrar y verificar que los equipos de medición y prueba utilizados para garantizar la conformidad del servicio se ajusten especificaciones y criterios de calidad.

9.2 CONTROL DE EQUIPOS

Los equipos se controlarán, calibrarán y verificarán de acuerdo a los siguientes puntos:

- 9.2.1 Los equipos calibrados serán identificados por medio de una etiqueta que indique la próxima revisión.
- 9.2.2 La calibración de los equipos se realizará de acuerdo a las instrucciones y con equipo traceable a reconocidas compañías de calibración.
- 9.2.3 Se llevará a cabo un control estricto de las fechas de calibración de los equipos. Se revisarán los equipos para constar que se mantiene dicho control. Cualquier indicación de frecuentes ajustes se tomarán en cuenta para tomar acciones correctivas.
- 9.2.4 El equipo utilizado por la inspección, medición y prueba deberá manejarse, almacenarse y usarse con sumo cuidado para garantizar su exactitud y precisión.
- 9.2.5 Todo el personal que utilice los equipos de inspección, medición y prueba tiene la responsabilidad y autoridad de verificar que el equipo que se esté utilizando esté calibrado. Para esto verificará la etiqueta de calibración adherida al equipo, si la etiqueta demuestra que está dentro de calibración podrá utilizarlo. Si el equipo está fuera de fecha de calibración, no debe utilizarse.

PREVERIFICACION	SECCION	9
PASA PORQUE PASA	PAGINA	2 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

9.3 DOCUMENTOS APLICABLES

9.3.1 Procedimiento de calibración de equipo eléctrico y de diagnosticador de gases.

9.3.2 Registros de calibración.

PREVERIFICACION	SECCION	10
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 10: CONDICION DE INSPECCION Y PRUEBA

10.1 INSPECCION Y ESTADO DE PRUEBA DE VEHICULOS

El inspector de entrada después de realizar las inspecciones requeridas por el vehículo será el encargado de identificarlo de acuerdo a su estado:

"Aceptado" para el vehículo que cumple con las especificaciones en la revisión visual de entrada.

"Rechazado" para los vehículos que no cumplen con las especificaciones establecidas. El vehículo rechazado será segregado y estacionado en un lugar informándose al cliente sobre las acciones correctivas que deberá realizar a su vehículo antes de continuar con este servicio. El inspector de entrada realizará los registros aplicables.

10.2 ESTADO DE INSPECCION Y PRUEBA DE VEHICULOS EN PROCESO.

El estado de inspección y prueba de los vehículos en proceso será realizado por medio de la hoja de ruta de proceso. La hoja de ruta identificará cada una de las etapas del proceso indicando si el vehículo está en las siguientes condiciones:

- a) Vehículo aceptado para la siguiente operación.
- b) Vehículo detenido para disposición del jefe de calidad.

El personal de taller que realiza las pruebas finales tiene la responsabilidad y autoridad de segregar los vehículos que no cumplen con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997, así como de llevar los registros correspondientes de cada vehículo, además de informar al jefe de aseguramiento de calidad las discrepancias encontradas en los vehículos para con ello tomar las acciones correctivas necesarias.

10.3 DOCUMENTOS APLICABLES

- 10.3.1 Procedimiento para identificación de inspección y estado de prueba.

PREVERIFICACION	SECCION	11
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 11: CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORMANTE

11.1 GENERAL

"Pasa Porque Pasa" identificará y segregará del proceso normal todos los vehículos que no estén en condiciones de cumplir con las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997. La segregación se hará de acuerdo a los procedimientos documentados; el personal técnico de preverificación llevará los reportes correspondientes.

11.2 REVISION Y DISPOSICIÓN DE VEHICULOS NO CONFORMANTES

Las discrepancias encontradas en los vehículos de los clientes durante el proceso de regulación de gases serán analizados para determinar su procedimiento posterior. Los jefes de aseguramiento de calidad y de taller determinarán el procedimiento posterior, de tal manera que se podrán tomar las siguientes acciones:

- Retorno al cliente para destinarlo a algún servicio mecánico mayor.
- Retrabajar para reducir más los niveles de emisión a fin de asegurar el servicio.
- Destinar a prueba de verificación de gases sin necesidad de alterar su funcionamiento.

Las decisiones tomadas serán basadas en los resultados observados en el diagnosticador de gases en comparación de los límites permitidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997.

Los departamentos de aseguramiento de calidad y línea de preverificación tienen la responsabilidad y autoridad de revisar los vehículos de revisar las refacciones y vehículos que tienen que ser retrabajados y separados. El departamento de aseguramiento de calidad, incluyendo inspección de entrada tienen la autoridad y responsabilidad de retornar los vehículos y refacciones que se encuentren fuera de su especificación que le corresponda.

PREVERIFICACION	SECCION	11
PASA PORQUE PASA	PAGINA	2 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

Aseguramiento de calidad también llenará los reportes correspondientes.

En el caso de que algún vehículo se encuentre con niveles de emisión riesgosos, el técnico preverificador se encargará de informar al cliente así como informar las acciones necesarias para eliminar los riesgos de dicho vehículo.

11.3 DOCUMENTOS APLICABLES

- 11.3.1 Procedimiento para revisión y disposición de vehículos no conformantes.
- 11.3.2 Procedimiento para control de vehículo retrabajado.

PREVERIFICACION	SECCION	12
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 12: ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

12.1 GENERAL

"Pasa Porque Pasa" establecerá y mantendrá procedimientos documentados para implantar acciones correctivas y preventivas.

Las acciones correctivas y preventivas se realizarán para eliminar las causas potenciales que originan los problemas de calidad en el servicio de preverificación. Estas acciones se pueden realizar cuando:

- a) Los vehículos y refacciones examinados por inspección de entrada no estén de acuerdo con sus especificaciones correspondientes.
- b) Los clientes reporten vehículos que no estén en condiciones de soportar la prueba de dinamómetro.
- c) Los reportes de calidad de la línea de preverificación indican operaciones fuera de control.

12.2 ACCIONES CORRECTIVAS

Las acciones correctivas serán documentadas por el jefe de aseguramiento de calidad. Asimismo tiene la responsabilidad de coordinar la solución a estas discrepancias. También realizará los controles requeridos para asegurar que las acciones se lleven a cabo y sean efectivas.

Las acciones correctivas serán evaluadas por el jefe de aseguramiento de calidad. Este analizará la discrepancia para encontrar su origen y proponer acciones que eviten su recurrencia en el futuro. Los cambios que se realicen serán documentados y reflejados en el documento correspondiente.

12.3 ACCIONES PREVENTIVAS

"Pasa Porque Pasa" tomará acciones correctivas cuando los controles utilizados por el sistema de calidad demuestren fallas que pueden afectar la calidad del servicio.

PREVERIFICACION	SECCION	12
PASA PORQUE PASA	PAGINA	2 de 2
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

Los controles que se analizarán periódicamente serán los siguientes:

- a) Pruebas de inspección de entrada
- b) Análisis de desempeño de la línea de preverificación.
- c) Mantenimiento de equipos de prueba
- d) Reportes de servicio de clientes
- e) Quejas de clientes

"Pasa Porque Pasa" mantendrá registros de los documentos que tengan que modificarse como resultado de las acciones correctivas y preventivas implantadas, además serán analizados durante las revisiones al sistema de calidad.

12.4 DOCUMENTOS APLICABLES

- 12.4.1 Procedimiento para realizar acciones correctivas.
- 12.4.2 Procedimiento para realizar acciones preventivas.

PREVERIFICACION	SECCION	13
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 13: REGISTROS DE CALIDAD

13.1 GENERAL

"Pasa Porque Pasa" establecerá y mantendrá procedimientos para identificar, registrar, archivar, almacenar y mantener los registros de calidad. Los registros de calidad se deben mantener para demostrar que el servicio cumple con las especificaciones de calidad.

13.2 ARCHIVOS DE CALIDAD

Se controlarán y mantendrán archivos de todos los registros relacionados con el aseguramiento de calidad del servicio.

- a) Registros de partes y refacciones usados por la línea de preverificación.
- b) Reportes de inspección de entrada de vehículos y refacciones.
- c) Reportes de desempeño semanal de la línea de preverificación.
- d) Reportes de condición de salida del vehículo.
- e) Reportes de retornos de clientes.
- f) Reportes de calibración de equipos.
- g) Reportes de mantenimiento preventivo
- h) Reportes de auditorías internas

Las personas encargadas de generar todos estos reportes serán los responsables de controlar los registros de ellos, asimismo de mantenerlos en orden.

Los reportes estarán disponibles a toda persona que lo solicite para análisis o revisión.

13.3 DOCUMENTOS APLICABLES

13.3.1 Procedimiento para registros de calidad.

PREVERIFICACION	SECCION	14
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 14: AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD

14.1 GENERAL

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para implantar auditorias internas de calidad de acuerdo a intervalos definidos y así determinar la efectividad del sistema de calidad.

14.2 AUDITORIAS INTERNAS

La auditoria interna de calidad se realizará dos veces al año.

"Pasa Porque Pasa" contará con un grupo de auditores internos los cuales tendrán el entrenamiento necesario para realizar dicha auditoria.

La auditoria de calidad debe ser realizada por personal que no labore directamente en el área auditada.

Los resultados de la auditoria deben ser registrados y analizados por el director general y los jefes de departamento. El personal encargado del área la cual requiere una acción correctiva será el responsable de conducir la acción correctiva.

Cuando se emitan acciones correctivas a alguna área especifica, se realizarán auditorias de seguimiento para verificar la implantación de estas acciones.

El jefe de aseguramiento de calidad será responsable de verificar la implantación de las acciones correctivas tomadas.

14.3 DOCUMENTOS APLICABLES

14.3.1 Procedimiento para auditorias internas

PREVERIFICACION	SECCION	15
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 15: ENTRENAMIENTO

15.1 GENERAL

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para identificar necesidades de entrenamiento y proporcionar el entrenamiento a todo el personal que realiza actividades que afectan la calidad del servicio tanto de labor directa como de indirecta.

15.2 ENTRENAMIENTO

El entrenamiento será obligatorio para todo el personal que labora en "Pasa Porque Pasa" y que además su trabajo pueda afectar la calidad del servicio.

Las especificaciones del sistema de calidad, como los planes de calidad, instructivos de trabajo u otras especificaciones del servicio serán los documentos que se utilicen para el entrenamiento del personal.

El jefe de aseguramiento de calidad tiene la autoridad y responsabilidad de crear un sistema de entrenamiento para todo el personal de la empresa.

Todo el personal de labor directa como el personal de labor indirecta contarán con un registro personal que indique el entrenamiento recibido.

15.3 DOCUMENTOS APLICABLES

15.3.1 Procedimiento para entrenamiento de personal en línea de preverificación.

15.3.2 Procedimiento para entrenamiento de personal directo e indirecto.

15.3.3 Procedimiento para reclutamiento y selección de personal.

15.3.4 Registros de entrenamiento del personal

PREVERIFICACION	SECCION	16
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 16: SERVICIO

16.1 GENERAL

Cuando en el contrato se especifique un servicio, la empresa debe establecer y mantener procedimientos para llevar a cabo estos servicios así como para reportar y verificar que éstos cumplen con los requerimientos especificados.

16.2 SERVICIO

Cuando los clientes solicitan el servicio completo para sus vehículos, desde diagnóstico, preverificación, verificación de su vehículo; "Pasa Porque Pasa" se compromete con sus clientes de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-068-SCFI-1994, "Requisitos de información en la prestación del servicio de reparación y mantenimiento de automóviles en agencias o locales establecidos".

"Pasa Porque Pasa" establecerá y mantendrá procedimientos para realizar y verificar que el servicio proporcionado se lleve a cabo de acuerdo a lo establecido en el contrato.

Se mantendrán registros de los servicios realizados a cada uno de sus clientes.

16.3 DOCUMENTOS APLICABLES

16.3.1 Procedimiento general de servicio a clientes.

PREVERIFICACION	SECCION	17
PASA PORQUE PASA	PAGINA	1 de 1
	PUBLICACION	0
MANUAL DE CALIDAD	FECHA	17/07/97

SECCION 17: TECNICAS ESTADISTICAS

17.1 IDENTIFICACION DE LA NECESIDAD

La empresa debe identificar la operación o procesos donde se requiere utilizar técnicas estadísticas para establecer, controlar y verificar la capacidad del proceso y las características del servicio. Asimismo, debe establecer procedimientos para implantar el uso de estas técnicas.

17.2 TECNICAS ESTADISTICAS

"Pasa Porque Pasa" utilizará las técnicas estadísticas en las siguientes áreas:

- a) Control de operaciones críticas del proceso señaladas en el plan de calidad de la línea de preverificación.
- b) Análisis de fallas.
- c) Análisis de refacciones compradas
- d) Para determinar el nivel de aceptación de salida de los vehículos.

Todas las personas involucradas directamente en las áreas señaladas deberán tener el conocimiento de las técnicas estadísticas empleadas en el análisis.

El jefe de aseguramiento de calidad tiene la responsabilidad de dar el entrenamiento a todas las personas que por medio de uso de técnicas estadísticas controlen su operación. También de capacitar en cuanto al uso correcto y la aplicación de las técnicas estadísticas a la solución de problemas.

17.3 DOCUMENTOS APLICABLES

- 17.3.1 Procedimiento para identificar las necesidades del uso de técnicas estadísticas.
- 17.3.2 Procedimientos para uso de planes de muestreo en proceso de preverificación.
- 17.3.3 Procedimientos para solución de problemas por medio de técnicas estadísticas.

CAPITULO IV

HERRAMIENTAS ESTADISTICAS BASICAS

Para que los equipos de trabajo puedan analizar estadísticamente los datos inherentes a la prestación de los servicios, se cuenta con siete gráficos básicos que permitirán ir sustituyendo poco a poco el criterio subjetivo en la toma de decisiones

EL GRAFICO DE CONTROL

Conocido también como gráfico de control estadístico del proceso, se usa para analizar rápidamente el comportamiento de los proceso a través del tiempo y detectar variaciones en relación a una medida de tendencia central.

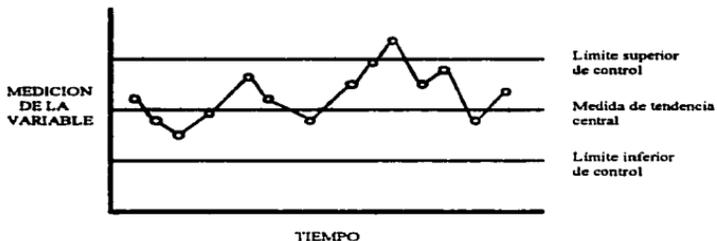


Gráfico de Control

Consiste en un sistema de coordenadas, en el cual se indica el tiempo en el eje horizontal y en el vertical las mediciones efectuadas. Los puntos se unen mediante líneas rectas.

Permite graficar el desarrollo de un proceso en relación tanto a una medida de tendencia central como a la variabilidad del mismo.

Los límites superiores e inferiores se determinan estadísticamente; tanto los límites superior e inferior se establecen en tres desviaciones estándares hacia arriba y tres hacia abajo.

Si las variaciones se encuentran dentro de los límites, sus orígenes se denominan causas comunes o sea aquellas desviaciones que resultan de las muchas causas que afectan en forma permanente el proceso del servicio (duplicidad de actividades, personal no capacitado adecuadamente, operaciones innecesarias, falta de operaciones, instalaciones inadecuadas, falta de claridad en los procedimientos, falta de capacidad del sistema computacional, mala supervisión, etc.).

Son causas que afectan al 85% de los muchos útiles, difíciles de detectar mediante el análisis estadístico del proceso y, una vez detectadas, generalmente sólo pueden ser atacadas por la autoridad de la dirección.

Generalmente se acepta que se requiere la intervención del sistema en el momento en que se presentan siete puntos seguidos por arriba o por abajo de la línea central, cuando hay siete puntos consecutivos ascendentes, cuando hay siete puntos consecutivos descendentes y cuando los puntos saltan de un límite a otro.

Si las variaciones sobrepasan los límites se está ante una causa especial; es decir; un fallo debido a acontecimientos efímeros (un fallo de energía eléctrica, una caída del sistema computacional, un accidente imprevisto, un trabajador no capacitado que ejecuta el trabajo, un cliente intransigente).

No todas estas causas son debidas al empleado de línea; de ahí que Deming insista en que sólo el 6% del total de los errores son responsabilidad del mismo y el 85% lo es del sistema que afecta el proceso de prestación de los servicios.

Estas causas afectan al 15% de los pocos vitales, son generalmente fáciles de encontrar, con o sin ayuda del análisis estadístico del proceso y, una vez detectadas, generalmente son fáciles de eliminar si la empresa tiene decisión sobre las mismas.

Pasos para aplicar un gráfico de control:

- a) Identifique el proceso de la prestación del servicio.
- b) Determine la norma del proceso y los límites máximo y mínimo.
- c) Obtenga periódicamente los datos del comportamiento del proceso.
- d) Grafique los datos obtenidos.

- e) Identifique los datos que están fuera de los límites de control, su tendencia y sus posibles causas (en la segunda etapa se identifican los datos con mayor variabilidad dentro de los límites).
- f) Ataques las posibles causas más importantes.

EL DIAGRAMA DE FLUJO

Consiste en presentar gráficamente el desarrollo de un proceso y se utiliza para que todos entiendan rápidamente en qué consiste el mismo.

Cuando se busca mejorar un proceso es conveniente iniciarlo trazando un diagrama de flujo del mismo para que todos entiendan en qué consiste y hablen un sólo lenguaje al respecto.

El empezar determinando cómo debe funcionar el proceso, para luego trazar en forma gráfica cómo está funcionando en realidad, puede ayudar a descubrir fallas tales como la duplicidad, la ineficiencia y las malas interpretaciones.

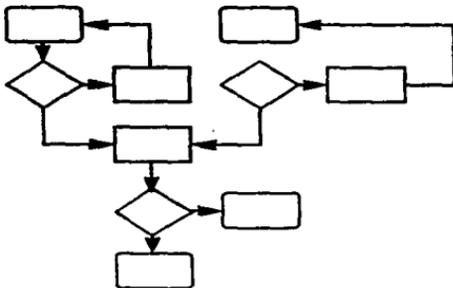


Diagrama de Flujo

Los símbolos más usados actualmente en el diagrama de flujo se han simplificado a los siguientes:

Símbolo de inicio y de término del proceso; es un rectángulo redondeado con las palabras *inicio* o *fin* dentro del símbolo.

Símbolo de actividad; Es un rectángulo, dentro del cual se describe brevemente la actividad que indica.

Símbolo de decisión. Es un rombo con una pregunta dentro. A partir de éste, el proceso se ramifica de acuerdo a las respuestas posibles (generalmente son *sí* y *no*). Cada camino se señala de acuerdo con la respuesta.

Líneas de flujo. Son flechas que conectan elementos del proceso. La punta de la flecha indica la dirección del flujo del proceso.

Conector. Se utiliza un círculo para indicar el fin o el principio de una página que conecta con otra. El número de la página que procede o precede se coloca dentro del círculo.

Pasos para diseñar un diagrama de flujo:

- a) Identifique el proceso de la prestación del servicio
- b) Determine el inicio y el final del mismo.
- c) Señale las actividades de que se compone.
- d) Ordénelas siguiendo el orden del proceso.
- e) Describa las actividades precisando equipo empleado y tiempo utilizado.
- f) Grafique el proceso utilizando los símbolos.

EL DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO

Originalmente llamado lluvia de ideas, también conocido como diagrama espina de pescado, por su forma y diagrama de Ishikawa en honor al doctor Kaoru Ishikawa quien le dio la forma actual.

Busca graficar las causas que influyen en el resultado de un proceso.

Se usa para determinar los factores que pueden afectar una determinada situación, colocando el efecto en la parte derecha y las posibles causas en las partes de arriba y de abajo del diagrama.

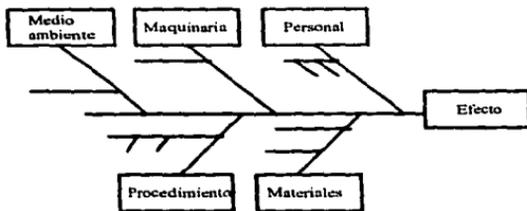


Diagrama de Causa-efecto

Entre los grandes apartados o categorías de las causas que se analizan están los siguientes:

personal
 maquinaria
 medio ambiente
 materiales y
 procedimientos

Según Ishikawa, el proceso:

Además de creativo es educativo, ya que genera una discusión en la que todos aprenden de los demás.
 Ayuda a concentrarse en el tema que se discute, reduciendo quejas y discusiones que no vienen al caso.

Genera una búsqueda activa de la causa y dirige hacia el área donde se deben recopilar los datos.

Pasos para implementar un diagrama de causa efecto:

- a) Identifique el problema.
- b) Clasifique las principales causas del problema en las categorías.
- c) Divida las causas principales en sus posibles componentes.
- d) Indique el peso relativo de las posibles causas en cuanto a su grado de influencia en el problema.
- e) Ataque las posibles causas más importantes.

EL DIAGRAMA DE PARETO

Se usa para separar a los pocos vitales de los muchos útiles, principio atribuido al economista italiano Vilfredo Pareto.

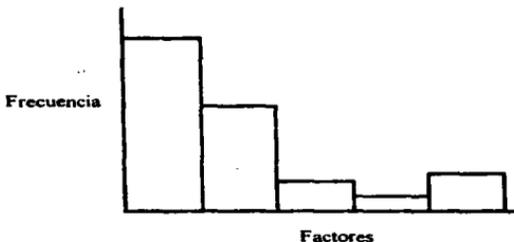


Diagrama de Pareto

Con él se visualizan rápidamente los factores más importantes de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de las causas a atacar; pues generalmente se obtienen más beneficios atacando primero el factor que incide más en el resultado.

En otras palabras: facilita el identificar los problemas más importantes en cuanto a la frecuencia, el tiempo y el costo.

Pasos para aplicar un Pareto:

- Identifique el problema que va a ser evaluado
- Clasifique y enumere la información de acuerdo al tipo de problema o causa que lo origina.
- Grafique en forma descendente de acuerdo a la frecuencia, el tiempo, el costo del problema o la causa que lo origina.
- Identificar la causa que se repite más veces, la que causa más retrasos o la que origina más pérdidas.
- Enfóquese a atacar esa causa.

EL GRAFICO DE TENDENCIA

Al igual que el gráfico de control, consiste en un sistema de coordenadas en cuyo eje vertical se indica el tiempo y en el vertical las mediciones efectuadas. Los puntos se unen mediante líneas

Es quizá la más sencilla de las técnicas estadísticas.

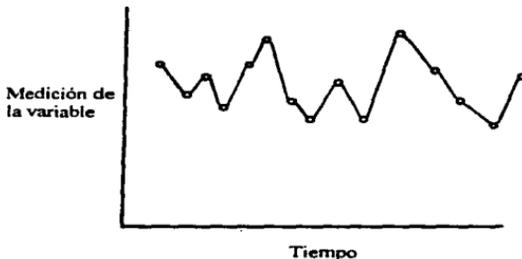


Gráfico de Tendencia

En el gráfico de tendencia se representan los datos en forma gráfica a través de un periodo de tiempo con objeto de conocer su tendencia. Es llamado también gráfico de línea.

Pasos para aplicar un gráfico de tendencia:

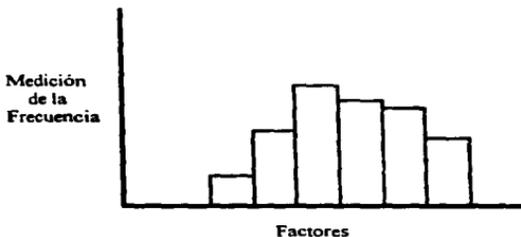
- a) Identifique el problema.
- b) Obtenga periódicamente los datos del comportamiento del problema.
- c) Grafique los datos obtenidos.
- d) Una los puntos de ocurrencia del problema con líneas rectas.
- e) Identifique los datos que están fuera de la tendencia deseada y sus posibles causas.
- f) Ataque la posibles causas más importantes.

EL HISTOGRAMA

Se usa para representar rápidamente la frecuencia con que algo sucede, conjuntando y presentando los datos de acuerdo a su ocurrencia, con lo cual se puede apreciar el conjunto y su variabilidad. También se le conoce como diagrama de distribución de frecuencia.

Se utiliza para mostrar la tendencia de los datos medidos de un factor relevante.

Se gráfica en unas coordenadas, cuyo eje horizontal se decide de acuerdo con las fronteras de clase, mientras que el vertical se gradúa para medir la frecuencia de las diferentes clases.



Histograma

Pasos para aplicar un histograma:

- Obtenga la información, cuidando de que sean aproximadamente 50 o 100 datos
- Obtenga el dato mayor y el dato menor.
- Determine la diferencia entre estos datos, divídala entre 10 y aproxíme el número entero más cercano. Esto determinará el tamaño y las fronteras de los intervalos.
- Determine cada uno de los intervalos partiendo del dato menor y aumentándole el tamaño del intervalo.
- Registre el número de datos que caen en cada intervalo.
- Grafique en barras.

EL DIAGRAMA DE DISPERSION

Es un método para representar en forma gráfica la relación entre dos variables (si el comportamiento de una influye o no en el comportamiento de la otra y, si influye, en qué medida lo hace).

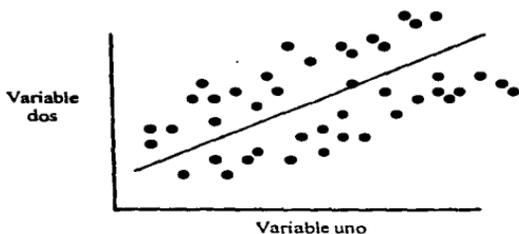
Se utiliza para encontrar las relaciones entre dos variables o para encontrar relaciones causa-efecto.

En el eje vertical de las coordenadas se representa una variable (el efecto) y en el eje horizontal la otra (la causa).

Si hay correlación, ésta puede ser positiva o sea cuando al crecer una variable la otra también lo hace o negativa, cuando al crecer una la otra disminuye.

Pasos para elaborar un diagrama de dispersión:

- Obtenga por lo menos 30 pares de valores de las variables que están siendo investigadas.
- Analice los rangos dentro de los cuales se encuentran los valores y úselos para determinar las escalas de los ejes X (causa) y Y (efecto).
- Grafique los datos
- Decida si existe o no correlación.
- Actúe sobre la causa cuando sea necesario.



CAPITULO V DEFINICIONES

TERMINOS GENERALES

Elemento

Cualquier ente que puede ser descrito y considerado individualmente.

Proceso

Conjunto interrelacionado de recursos y actividades que transforman elementos de entrada en elementos de salida.

Procedimiento

Forma especificada de desarrollar una actividad.

Producto

El resultado de actividades o procesos.

Servicio

Es el resultado generado por actividades en la interrelación entre el proveedor y el cliente y por las actividades internas del proveedor para satisfacer las necesidades del cliente.

Prestación del servicio

Aquellas actividades del proveedor necesarias para proveer el servicio.

Organización

Una compañía, corporación, firma, empresa o institución o parte de la misma, ya sea incorporada o no, pública o privada que tiene funciones y administración propia.

Estructura organizacional

Las responsabilidades, autoridades y relaciones, configuradas de acuerdo a una estructura, a través de la cual una organización desempeña sus funciones.

Cliente

El receptor de un producto suministrado por el proveedor.

Proveedor

Organización que suministra un producto al cliente.

Comprador

Cliente en una situación contractual.

Contratista

Proveedor en una situación contractual.

Subcontratista

Organización que suministra un producto al proveedor.

TERMINOS RELATIVOS A LA CALIDAD**Calidad**

Conjunto de características de un elemento que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas.

Grado

Una categoría o clasificación dada a elementos que tienen el mismo uso funcional pero diferentes requisitos para la calidad.

Requisitos para la calidad

Una expresión de las necesidades o su traducción dentro de un conjunto de requisitos establecidos cualitativa o cuantitativamente, para las características de un elemento a fin de permitir su realización y examen.

Requisitos de la sociedad

Son obligaciones resultantes de leyes, reglamentos, reglas, códigos, estatutos y otras consideraciones.

Seguridad de funcionamiento

Conjunto de propiedades que describen la disponibilidad y factores que la condicionan: confiabilidad, facilidad y logística de mantenimiento.

Compatibilidad

Las aptitudes de los elementos para ser usados en conjunto, bajo condiciones específicas para cumplir requisitos pertinentes.

Intercambiabilidad

La aptitud de un elemento para ser usado en lugar de otro, sin modificación, para cumplir los mismos requisitos.

Seguridad

Estado en el cual el riesgo de daño personal o material, está limitado a un nivel aceptable.

Conformidad

Cumplimiento de los requisitos especificados.

No conformidad

Incumplimiento de un requisito especificado.

Defecto

Incumplimiento de un requisito de uso intencionado o de una expectativa razonable, incluyendo lo concerniente a seguridad.

Responsabilidad legal atribuible al producto

Término genérico usado para describir la obligación de un producto o de otros, para restituir y/o indemnizar las pérdidas relativas a daños personales, materiales u otros perjuicios causados por un producto.

Proceso de calificación

Proceso para demostrar que un elemento es capaz de cumplir con los requisitos especificados.

Calificado

Estado que se le da a un elemento cuando se ha demostrado que este es capaz de cumplir con los requisitos especificados.

Inspección

Una actividad tal como la medición, comprobación, prueba, o comprobación de una o más características de un elemento y confrontar los resultados con los requisitos especificados, a fin de establecer el logro de la conformidad para cada una de estas características.

Autoinspección

Inspección del trabajo desarrollado, por el ejecutor de ese trabajo, conforme a reglas especificadas.

Verificación

Confirmación del cumplimiento de los requisitos especificados por medio del examen y aporte de evidencia objetiva.

Validación

Confirmación del cumplimiento de los requisitos particulares para un uso intencionado propuesto, por medio del examen y aporte de evidencia objetiva.

Evidencia objetiva

Información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medio de observación, medición, prueba u otros medios.

TERMINOS RELATIVOS AL SISTEMA DE CALIDAD**Política de calidad**

Directrices y objetivos generales de una organización concerniente a la calidad los cuales son formalmente expresados por la alta dirección.

Administración de la calidad

Conjunto de actividades de la función general de administración que determina la política de calidad, los objetivos, las responsabilidades y la implantación de estos por medios tales como la planeación de la calidad, el control de calidad, aseguramiento de calidad y el mejoramiento de la calidad, dentro del marco del sistema de calidad.

Planeación de la calidad

Son las actividades que determinan los objetivos y requisitos para la calidad, así como los requisitos para la implantación de los elementos del sistema de calidad.

Control de calidad

Técnicas y actividades de carácter operacional, utilizadas para cumplir los requisitos para la calidad.

Aseguramiento de la calidad

Conjunto de actividades planeadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de calidad, y demostradas según se requiera para proporcionar confianza adecuada de que un elemento cumplirá los requisitos para la calidad.

Sistema de calidad

Es la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la administración de la calidad.

Administración para la calidad

Forma de administrar una organización centrada en la calidad basado en la participación de todos sus miembros, y orientada al éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente y en beneficio de todos los miembros de la organización y de la sociedad.

Mejoramiento de la calidad

Son las acciones tomadas en toda la organización, para incrementar la efectividad y la eficiencia de todas las actividades y los procesos, a fin de proveer beneficios adicionales, tanto para la organización como para sus clientes.

Revisión de la dirección

Evaluación formal efectuada por la alta dirección, del estado y adecuación del sistema de calidad, en relación con la política de calidad y objetivos.

Revisión del contrato

Son las acciones sistemáticas efectuadas por el proveedor antes de firmar el contrato, para garantizar que los requisitos para la calidad son definidos adecuadamente, sin ambigüedad, son documentados y pueden ser realizados por el proveedor.

Manual de calidad

Es un documento que establece la política de calidad y describe el sistema de calidad de una organización.

Plan de calidad

Un documento que establece las prácticas relevantes específicas de calidad, los recursos y secuencia de actividades pertenecientes a un producto, proyecto o contrato particular.

Especificación

Un documento que establece requisitos.

Registro

Un documento que provee evidencia objetiva de las actividades ejecutadas o resultados obtenidos.

TERMINOS RELATIVOS A HERRAMIENTAS Y TECNICAS

Ciclo de calidad

Modelo conceptual de actividades interdependientes que influyen sobre la calidad en diferentes fases, que van de la identificación de las necesidades, hasta la evaluación de cómo han sido satisfechas.

Costos relativos a la calidad

Son los costos en que se incurre para asegurar una calidad satisfactoria y proporcionar confianza, así como las pérdidas incurridas cuando no se logra la calidad satisfactoria.

Pérdidas relativas a la calidad

Son las pérdidas causadas por la falta de aprovechamiento de la potencialidad de los recursos en procesos y actividades.

Modelo para el aseguramiento de la calidad

Conjunto de requisitos normalizados o seleccionados de un sistema de calidad, combinados para satisfacer las necesidades de aseguramiento de la calidad en una situación dada.

Evaluación de la calidad

Un análisis sistemático con el fin de determinar en qué medida un elemento es capaz de satisfacer los requisitos especificados.

Supervisión de la calidad

Supervisión y verificación continua del estado de un elemento y el análisis de los registros para asegurar que los requisitos especificados están siendo cumplidos.

Punto de espera

Punto definido en la documentación adecuada, después del cual no procede ninguna actividad sin la aprobación de la organización o autoridad designada.

Auditorías de calidad

Análisis sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados, cumplen las disposiciones establecidas y si estas son implantadas eficazmente y son apropiadas para alcanzar los objetivos.

Observación de auditoría de calidad

Declaración de un hecho efectuado durante una auditoría de calidad y soportado por evidencia objetiva.

Auditor de calidad

Persona calificada para realizar auditorías de calidad.

Auditado

Organización a ser auditada.

Acción preventiva

Acción tomada para eliminar las causas potenciales de no conformidades, defectos u otra situación, a fin de prevenir su ocurrencia.

Acción correctiva

Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, defectos u otra situación indeseable, a fin de prevenir su recurrencia.

Disposición de una no conformidad

Acción tomada para tratar un elemento no conforme, a fin de resolver la no conformidad.

Concesión

Autorización escrita para usar o liberar un producto que no cumple con los requisitos especificados.

Reparación

Acción tomada sobre un producto no conforme de manera que satisfaga los requisitos de uso intencionado, aunque sea necesariamente conforme a los requisitos originalmente especificados.

Retrabajo

Acción tomada sobre un producto no conforme a fin de que cumpla con los requisitos especificados.

ANEXO A NOM -041-ECOL-1997

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE RECURSOS NATURALES Y PESCA.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997, que establece los límites máximos y permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible.

1. Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, nivel mínimo y máximo de dilución, medición de óxidos de nitrógeno y es de observancia obligatoria para los responsables de vehículos automotores que circulan en el País que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería.

2. Referencias

Norma Mexicana NMX-AA-23-1986, Nomenclatura para definir los términos utilizados en contaminación atmosférica. Terminología (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de julio de 1986)

Norma Oficial Mexicana NOM-047-ECOL-1993, que establece las características de el equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, publicada en el diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 1993.

3. Definiciones

3.1 Año-modelo: el periodo comprendido entre el 1 de noviembre de un año y el 31 de octubre del siguiente.

3.2 Centro de Verificación: Las instalaciones o local establecido por las autoridades competentes o autorizado por estas, en la que se lleve a cabo la medición de las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación.

3.3. Motor: El conjunto de componentes mecánicos que transforma el combustible en energía cinética para autopropulsar un vehículo automotor, que se identifica entre otros, por su disposición y distancia entre los centros de los cilindros, tipo de combustible, así como por el número y volumen de desplazamiento de los pistones.

3.4 Peso bruto vehicular: El peso real del vehículo automotor expresado en kilogramos, con el tanque de combustible lleno, sumado al de su máxima capacidad de carga conforme a las especificaciones del fabricante.

3.5 Vehículo automotor: El vehículo de transporte terrestre de carga o de pasajeros que se utiliza en la vía pública, propulsado por su propia fuente motriz.

3.6 Tipos de vehículos

3.6.1 Automóvil: el vehículo automotor para el transporte hasta de 10 personas.

3.6.2 Camión comercial: El vehículo automotor para transporte de efectos o de más de 10 personas, con peso bruto vehicular de hasta 2,727 kilogramos.

3.6.3 Camión ligero: El vehículo automotor para el transporte de efectos o de más de 10 personas, con peso bruto vehicular de más de 2,727 y hasta 7,272 kilogramos.

3.6.4 Camión mediano: El vehículo automotor para el transporte de efectos o de más de 10 personas, con peso bruto vehicular de más de 7,272 y hasta 8,864 kilogramos.

3.6.5 Camión pesado: El vehículo automotor para el transporte de efectos o de más de 10 personas, con peso bruto vehicular de más de 8,864 kilogramos.

3.6.6 Vehículo de uso múltiple o utilitario: El vehículo automotor para el transporte de efectos o personas, con peso bruto vehicular de hasta 2,727 kilogramos; de uso ocasional fuera de carretera.

3.7 Vehículo en circulación: El vehículo automotor que transita por la vía pública.

3.8 Zona Metropolitana del Valle de México: El área integrada por las 16 delegaciones del Distrito Federal y los siguientes 18 municipios del Estado de México: Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán de Romero Rubio, Chalco de Covarrubias, Chimalhuacán, Ecatepec de Morelos, Huixquilucán, Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan de Juárez, Nezahualcoyotl, San Vicente Chicoloapan, Nicolás Romero, Tecámac, Tlalnepantla de Baz, Tultitlán y Valle de Chalco Solidaridad.

4. Especificaciones

4.1 Especificaciones de los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el País, que usan gasolina como combustible a excepción de lo establecido en el punto número 4.2 de esta Norma Oficial Mexicana.

4.1.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape de los automóviles y camiones comerciales en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 1

TABLA 1

del Vehículo	Hidro carburos (HC) (ppm)	Monóxido de carbono (CO) (%Vol)	Oxígeno (Max) (O ₂) (%Vol)	Dilución	
				Min. (CO+CO ₂) (%Vol)	Max.
1979 y anteriores	700	6.0	6.0	7.0	18.0
1980-1986	500	4.0	6.0	7.0	18.0
1987-1993	400	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posteriores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

4.1.2 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación en función del año-modelo son los establecidos en la tabla 2.

TABLA 2

Año-modelo del Vehículo	Hidrocarburos (HC) (ppm)	Monóxido de carbono (CO) (%Vol)	Oxígeno (Max) (O ₂) (%Vol)	Dilución	
				Min. (CO+CO ₂) (%Vol)	Max. (CO+CO ₂) (%Vol)
1979 y anteriores	700	6.0	6.0	7.0	18.0
1980-1985	600	5.0	6.0	7.0	18.0
1986-1991	500	4.0	6.0	7.0	18.0
1992-1993	400	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posteriores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

4.2 Especificaciones de los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en la Zona Metropolitana del Valle de México.

4.2.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los automóviles en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 3

TABLA 3

Año-modelo del Vehículo	Hidrocarburos (HC) (ppm)	Monóxido de carbono (CO) (%Vol)	Oxígeno (Max) (O ₂) (%Vol)	Dilución	
				Min. (CO+CO ₂) (%Vol)	Max. (CO+CO ₂) (%Vol)
1985 y anteriores	350	3.5	6.0	7.0	18.0
1986-1990	300	3.0	6.0	7.0	18.0
1991 y posteriores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

4.2.2 Los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los automóviles, camiones comerciales, vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros y camiones medianos en circulación que usan gasolina como combustible independientemente de su año-modelo, utilizados como taxis, colectivos y microbuses para el transporte público de pasajeros, son los establecidos en la tabla 4.

TABLA 4

Tipo de Vehículo	Hidrocarburos (HC) (ppm)	Monóxido de carbono (CO) (%Vol)	Oxígeno (Max) (O.) (%Vol)	Dilución	
				Min.	Max.
				(CO+CO.) (%Vol)	(CO+CO.) (%Vol)
Taxis Colectivos y Microbuses	200	2.0	6.0	7.0	18.0

4.2.3 Los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y niveles mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de camiones comerciales, vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, exceptuando los contemplados en el punto 4.2.2, de esta Norma, son los establecidos en la tabla 5

TABLA 5

Año-modelo del Vehículo	Hidrocarburos (HC) (ppm)	Monóxido de carbono (CO) (%Vol)	Oxígeno (Max) (O.) (%Vol)	Dilución	
				Min.	Max.
				(CO+CO.) (%Vol)	(CO+CO.) (%Vol)
1985 y anteriores	400	4.0	6.0	7.0	18.0
1986-1993	350	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posteriores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

4.3 Los Gobiernos de los Estados en coordinación con los Municipios y de conformidad con las disposiciones legales aplicables cuando lo consideren necesario podrán aplicar los niveles máximos permisibles de emisiones establecidos en las tablas 3, 4 y 5 de esta Norma Oficial Mexicana.

4.4 Procedimiento de prueba

4.4.1 El procedimiento de prueba para medir las emisiones provenientes del tubo de escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, es el establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-047-ECOL-1993, referida en el punto 2 de esta Norma.

4.4.2 En la Zona Metropolitana del Valle de México para los efectos de cuantificación de las emisiones se debe

utilizar el procedimiento de prueba dinámica referida en la norma citada en el punto anterior en todos los casos, exceptuando los vehículos que sean definidos por sus fabricantes como inoperables en dinamómetro. Adicionalmente y sólo como referencia se deben de medir los óxidos de nitrógeno.

4.5 Se considera que un vehículo pasa la prueba cuando cumplió con la revisión previa (inspección visual) y la prueba de humo, y ninguno de los valores registrados en las lecturas de las pruebas en marcha lenta (ralenti) y en marcha en cruceo rebasan los niveles establecidos en esta Norma.

5. Grado de concordancia con norma y recomendaciones internacionales.

5.1. No hay Normas equivalentes, las disposiciones de carácter interno que existen en otros países no reúnen los elementos y preceptos de orden técnico y jurídico que en esta Norma Oficial Mexicana se integran y complementan de manera coherente con base en los fundamentos técnicos y científicos reconocidos internacionalmente.

6. Bibliografía

6.1. Código Federal de Regulaciones 40, partes de la 86 a la 89, revisado en julio de 1991, Estados Unidos de América.

6.2. Código de Reglamentos de California, Estados Unidos de América. (Título 16, Cap. 33).

7. Observancia de esta Norma.

7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente, los Gobiernos del Distrito Federal, del Estado y en su caso de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

7.2. Las violaciones a las mismas se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y los demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

7.3. La presente Norma Oficial Mexicana, debe colocarse en un lugar visible en los centros de verificación autorizados.

7.4. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

7.5. La presente Norma Oficial Mexicana aboga a la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993.

Las condiciones en que fue instituido el programa Hoy no Circula han cambiado radicalmente en los últimos cinco años. En 1989 muchas de las medidas del programa integral Contra la Contaminación Ambiental aún no entraban en aplicación o se estaban iniciando. Los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de el escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible se han reducido continuamente en busca de un mayor ahorro en el consumo de los combustibles; esto ha implicado un proceso de preverificación más cuidadoso para conseguir que los automotores logren reducir sus emisiones de escape a las actualmente establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1997.

CONCLUSIONES

Después de haber analizado tanto la ideología como el sistema de calidad, se puede observar que nuestra cultura no está demasiado distanciada de la calidad, tan sólo es necesario fomentar la información al respecto dentro de nuestra correspondiente empresa y la gente que nos rodea ; es evidente que esta acción, nos corresponde a cada uno de nosotros que en la actualidad nos comenzamos a adentrar en esta cultura de organización tan precisa como lo es la implantación de la calidad en las empresas.

El sistema de calidad no implica necesariamente cambiar los procesos por medio de los cuales se elabora nuestro respectivo trabajo, tan sólo es necesario documentar el proceso existente, esto quiere decir, documentar lo que actualmente se está realizando. Una vez documentado se debe hacer una comparación con el sistema de calidad seleccionado. De esta manera se detectarán las desviaciones y se tomarán las acciones correctivas que nos lleven a tener un sistema de calidad, el cual dirija a nuestra empresa a una continua superación.

El éxito o fracaso de los esfuerzos de la calidad, se relacionan directamente con el compromiso de la alta gerencia. A la alta gerencia se le asigna la responsabilidad de definir y documentar la política de calidad y los objetivos de la organización, además de declarar públicamente su propio compromiso para la calidad.

La elección del líder del proyecto es muy importante, ya que esta persona será quien coordine los esfuerzos de la organización, para dicho proyecto realizar en forma efectiva y cumplir con los objetivos de la organización. Generalmente se elige al jefe o gerente de aseguramiento de calidad como líder del proyecto, en un inicio este será quien elabore el manual de la calidad. Este manual debe contemplar la calidad en cada una de las actividades de la empresa, ya sea trabajo activo o servicio a los clientes y proveedores.

Después de que toda la documentación ha sido escrita se debe, necesariamente, realizar un entrenamiento del personal para que comprenda el sistema de calidad implantado en la empresa.

La implantación de un sistema de calidad le da automáticamente a la empresa el control de calidad de sus procesos y de sus tiempos de entrega, cortando y disminuyendo desperdicios e incrementando la productividad, que genera mayores beneficios y mantiene a la empresa en un nivel competitivo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ISO 9000
Brian Rothery
Ed. PANORAMA 1993

- 2.- LA CALIDAD EN EL SERVICIO
Carlos Colunga Dávila
Ed. PANORAMA 1995

- 3.- ISO 9000, BS 5750 IMPLEMENTE CALIDAD DE CLASE
MUNDIAL
Peter Jackson y David Ashton
Ed. LIMUSA

- 4.- JURAN Y EL LIDERAZGO PARA LA CALIDAD
J. M. Juran
Ed. Díaz de Santos, S. A.

- 5.- MARKS MANUAL DEL INGENIERO MECANICO
VOL. III
Theodore Baumeister
Eugene A. Avallone
Theodore Baumeister III
De. Mc-Graw-Hill 1989

- 6.- TERMODINAMICA
Virgil Moring Faires
Clifford Max Simmang
Ed. UTHEA 1986

- 7.- FISICO QUIMICA
Gilbert W. Castellan
Ed. SITEA 1987

8.- HIDROCARBUROS Y SOCIO-ECONOMIA
Programa Universitario de Energia
UNAM 1993

9.- AMBIENTE ENERGIA Y SOCIEDAD
Howard T. Odum
Ed. BLUME 1980

10.- ECOLOGIA
Eugene P. Odum
Ed. INTERAMERICANA 1982

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**