



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

3  
25

FACULTAD DE QUIMICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD DE LAS  
EMPRESAS QUIMICAS DEL ESTADO DE TLAXCALA  
Y PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN ADMINISTRACION INDUSTRIAL

P R E S E N T A :

**MARIA MYRNA SOLIS OBA**



DICIEMBRE

1999

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

272885



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 AUTONOMA DE MÉXICO

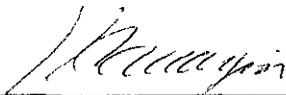
FACULTAD DE QUÍMICA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

JURADO

Presidente:	Dr. Julio Landgrave Romero
Primer Vocal:	Dra. Alejandra Cabello Rosales
Secretario:	M. en A. Leticia Quevedo Procel
Primer Suplente:	M. en A. Alejandro Vega Sánchez
Segundo Suplente:	M. en O.D.H. Maria Eugenia Baz Ibarra

DIRECTOR DE TESIS



---

M. en C. Rocío Cassaigne Hernández

SUSTENTANTE



---

Maria Myrna Solís Oba

Para mis tres tesoros  
JORGE, IRENE Y DANIEL  
Gracias por su amor.

Para MAMÁ  
Gracias por la educación que nos diste y por motivarnos  
hacia una constante superación.

Para PAPÁ  
Gracias por el apoyo que a tu manera nos brindaste.

FALTA PAGINA

No.

**1**

## **AGRADECIMIENTOS**

A todas las EMPRESAS, COMPAÑEROS Y COLEGAS  
que me apoyaron al brindarme la información indispensable para realizar la  
presente tesis. Gracias por su tiempo y confianza.

A la Maestra ROCÍO CASSAIGNE HERNÁNDEZ  
Gracias por su orientación y por impulsarme a concluir mi tesis.

Al Ing. FELIPE SOLÍS y Al Ing. LUIS MANUEL ESTRADA  
Gracias por su asesoría.

A JORGE, AIDA y JOSE LUIS  
Gracias por el apoyo y ayuda que en todo momento me brindaron.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>7</b>
2.1 ANTECEDENTES.....	7
2.2 DEFINICIÓN DE CALIDAD.....	8
2.3 SISTEMAS DE CALIDAD JAPONESES.....	9
2.3.1 <i>Características de los sistemas de calidad japoneses</i> .....	9
2.3.2 <i>Filosofía de Ishikawa</i> .....	13
2.4 SISTEMAS DE CALIDAD ESTADOUNIDENSES.....	14
2.4.1 <i>Filosofía de Deming</i> .....	14
2.4.2 <i>Los 10 pasos de Juran para el mejoramiento de la calidad</i> .....	16
2.4.3 <i>Los 14 pasos de Crosby para el mejoramiento de la calidad</i> .....	16
2.5 SISTEMAS DE CALIDAD EN MÉXICO.....	18
2.5.1 <i>Un esbozo histórico</i> .....	18
2.5.2 <i>¿Por qué crear con calidad?</i> .....	19
2.5.3 <i>Algunos métodos de calidad en México desde 1985</i> .....	21
2.6 LA NATURALEZA HUMANA.....	23
<b>CAPÍTULO 3 DESARROLLO EXPERIMENTAL</b> .....	<b>26</b>
<b>CAPÍTULO 4 RESULTADOS</b> .....	<b>29</b>
4.1 REVISAR EL PANORAMA GENERAL DE LA INDUSTRIA DE TLAXCALA.....	29
4.2 CARACTERIZAR A LA INDUSTRIA QUIMICA DEL ESTADO.....	34
4.3 CARACTERIZAR A LA MANO DE OBRA.....	46
<b>CAPÍTULO 5 ANALISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>51</b>
5.1 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE CALIDAD.....	51
5.2 COMPARACIÓN DE LAS EMPRESAS POR TAMAÑO.....	55
5.3 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO ADMINISTRATIVO.....	57
5.4 ANALISIS DE FORTALEZAS, DEBILIDADES AMENAZAS Y OPORTUNIDADES.....	59
<b>CAPÍTULO 6 MODELO DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA LA INDUSTRIA QUIMICA DE TLAXCALA</b> .....	<b>66</b>
6.1 PROPUESTA DEL MODELO DE CALIDAD.....	68
6.2 PLAN DE TRABAJO PARA LA AUTOMEJORA.....	72
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>75</b>
<b>APENDICE</b> .....	<b>77</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>79</b>

**CAPÍTULO 1**  
**INTRODUCCIÓN**

## Capítulo 1 INTRODUCCIÓN

### OBJETIVOS

La presente tesis tiene por objetivo central estudiar el grado de calidad tanto en el área de estructura y organización como en recursos humanos, de las empresas químicas del Estado Mexicano de Tlaxcala a fin de conocer las acciones que han emprendido para mejorarla. Este diagnóstico se toma como punto de partida para proponer un modelo de calidad.

En concreto, los objetivos específicos de esta tesis son:

- ◆ Realizar el análisis diagnóstico de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de dicho sector industrial.
- ◆ Proponer un plan de trabajo que permita a las empresas mejorar su calidad y poder así disfrutar de todos los beneficios que esto les reportará.

El hablar de calidad se puede hacer desde varios puntos de vista, este trabajo se centra en dos factores: La estructura y organización de las empresas y sus recursos humanos.

### PROBLEMATICA

Muchas empresas tienen que hacer frente a graves pérdidas y a cantidades considerables de desechos cuyo origen principal radica en las deficiencias del proceso de planificación de la calidad, como son la pérdida de ventas debido a la alta competencia, en los últimos años muchas industrias han perdido más del 25 % de sus ventas por competidores extranjeros y del 20 al 40 % de las ventas como costos por la no calidad, incluyendo quejas de los clientes, reprocesos y desperdicios (Juran, 1991). Estos dos factores repercuten demasiado en la economía de las empresas, por lo que deben plantearse acciones correctivas para que estas aumenten su productividad, nivel de competitividad y por lo tanto su permanencia en el mercado. Estos factores no afectan a las empresas aisladas sino que las repercusiones son a nivel nacional, de allí la necesidad imperante de mejorar la calidad de bienes y servicios.

### JUSTIFICACIÓN

La globalización de la economía trae consigo enormes beneficios aunque también algunos riesgos. Los beneficios de la globalización superan las desventajas, de ahí que el mundo marcha a pasos agigantados hacia una apertura más amplia de mercado. Las prácticas desleales de algunos productores y

comerciantes de introducir al mercado productos deficientes, ha hecho que surjan inquietudes y la búsqueda de mecanismos que puedan proteger los mercados del ingreso de productos de baja calidad (Editorial, 1992).

Una de las acciones realizadas para tratar de ayudar en este problema es la creación de normas internacionales que certifiquen la calidad. Tal es el caso de las normas ISO 9000. Durante la década de los 80's (Cantú, 1993) y ante la inminente puesta en operación del Mercado Común Europeo, los estados de ese continente coincidieron en la conveniencia de generar y poner en operación una serie de estándares que facilitara las transacciones comerciales entre ellos en lo relativo a niveles de calidad de los productos y servicios por comercializar. Fue así que en 1987 la International Organization for Standardization con sede en Ginebra, Suiza emitió los estándares de la serie 9000.

Además, las empresas están inmersas en un contexto de cambios continuos, como son (Morales, 1994):

- Comercialización creciente
- Competencia creciente
- Soberanía del cliente
- Avances tecnológicos
- Influencias gubernamentales
- Cambios sociales.

Si no se tiene la previsión de los mismos, puede acarrear problemas muy graves, como son:

- Pérdidas financieras
- Caída de utilidades
- Mayor competencia
- Pérdida de participación, entre otros.

Las empresas que quieran continuar en el mercado, deben mejorar su calidad para garantizar al cliente que se le ofrece lo que este requiere.

Algunas empresas nacionales ya cuentan con certificación de calidad, otorgada por diversas instituciones, a esto las han "obligado" las grandes empresas ya que estas solicitan certificación a sus proveedores y su vez los proveedores de los proveedores también lo exigen. Sin embargo hay muchas empresas que no han considerado obtener la certificación, ya sea por los costos que esto implica o porque no han tenido la necesidad de hacerlo.

Aunque no se tenga como objetivo obtener ésta, las empresas pueden realizar muchas mejoras a sus procesos y programas de calidad para obtener los grandes beneficios que esto les puede reportar, como son: disminuir los costos por la no calidad, mejor aceptación por parte de sus clientes, continuar en el mercado; además, si empiezan a involucrar a su personal en el largo camino de la calidad, cuando requieran tener una certificación les será más fácil lograrlo.

## **HIPÓTESIS**

En las empresas químicas del Estado Mexicano de Tlaxcala no existe una cultura de calidad, esto les ocasiona una cantidad apreciable de pérdidas financieras y una operación deficiente.

Es posible reducir dichas pérdidas y aumentar la productividad y eficiencia de operación realizando un análisis-diagnóstico de las empresas y poniendo en práctica algunas acciones en pro para reducir sus debilidades y aumentar sus fortalezas a través de un modelo de calidad ad hoc.

## **METODOLOGÍA**

La presente tesis se realizó en varias etapas:

- ◆ Encuesta dirigida al encargado del departamento de producción o de control de calidad de las empresa químicas establecidas en Tlaxcala; con el objetivo de conocer cómo es su estructura, organización y forma de trabajar respecto a la calidad.
- ◆ Encuesta dirigida al encargado de recursos humanos de las empresas químicas de Tlaxcala, enfocada a conocer las características de los recursos humanos de que disponen.
- ◆ Estudio de las ventajas competitivas que ofrece el estado de Tlaxcala a la industria en general
- ◆ Estudio económico comparativo de la industria en Tlaxcala respecto a otros Estados de la República Mexicana
- ◆ Para llegar al punto final de esta tesis, la propuesta de un plan de mejora, se analizó toda la información obtenida, sobre todo el análisis diagnóstico y los resultados de las encuestas, así como los modelos de calidad que se tratan en el capítulo II, para poder plantear un modelo de calidad de acuerdo con las características propias de las empresas químicas estudiadas.

## **ESTRUCTURA DE LA TESIS**

Esta tesis está estructurada en 5 capítulos, cuyo contenido se presenta a continuación.

**CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN** Éste contiene algunas definiciones básicas del concepto de calidad, muestra las principales filosofías de calidad que existen en Japón y Estados Unidos y se realiza una comparación entre éstas y se plantean las acciones en cuestión de calidad que se han hecho en algunas empresas mexicanas.

**CAPITULO 2. DESARROLLO EXPERIMENTAL** En este capítulo se describe la forma como se recopiló la información para estructurar esta tesis, como fue: cuestionario a empresas para conocer sus acciones respecto a calidad y los resultados que han obtenido, cuestionario administrativo para conocer mejor la mano de obra disponible en el Estado de Tlaxcala, información de la Secretaría de Desarrollo Industrial indicando las ventajas que ofrece el Estado de Tlaxcala para el establecimiento de industria química en el mismo.

**CAPITULO 3. RESULTADOS.** Como el título de este capítulo lo indica, aquí se resumen los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas.

**CAPITULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.** En esta parte se analiza toda la información recopilada y se hacen comparaciones con ésta, como es: entre la información obtenida por empresas grandes, medianas y pequeñas. Como punto principal se muestra el análisis diagnóstico de las empresas químicas.

**CAPITULO 5. PROPUESTA DE UN MODELO DE CALIDAD.** Para concluir con el trabajo y haciendo uso de la información recolectada y los análisis y comparaciones realizados con ésta, se propone un modelo de calidad; de tal forma que se cuente con recomendaciones y planes a seguir para mejorar la calidad de las empresas estudiadas.

**CAPÍTULO 2**  
**MARCO TEÓRICO**

## Capítulo 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES

La calidad en bienes y servicios ha sido inspeccionada desde tiempos inmemoriales, sin embargo hasta fechas recientes ésta se ha realizado involucrando principios estadísticos.

El desarrollo que ha tenido la calidad ha pasado por varias etapas importantes (Amitava, 1993):

En un inicio la producción de bienes fue artesanal y el artesano se encargaba de cuidar la calidad y conocer exactamente las especificaciones del cliente y darle el producto como él lo solicitara, a éste periodo Feigenbaum le llamó "Control de Calidad del Operador".

En los inicios de los 1900's, y posterior a la Revolución Industrial, la producción aumentó, los trabajadores ya no elaboraban todo el bien sino sólo una parte de éste y aparece la especialización en el trabajo, donde el supervisor es el encargado de verificar la calidad, a ésta etapa Feigenbaum le llamó "Control de Calidad del Supervisor".

De 1920 a 1940 es la etapa del "Control de Calidad por Inspección". Los productos y los procedimientos son más complicados y una sola persona (supervisor) no puede encargarse de verificar la calidad de todas las operaciones, por lo que surgen los inspectores, quienes revisan los productos después de algunas operaciones y comparan contra los estándares o especificaciones. En ésta etapa surge el uso de cartas de control estadístico y técnicas de muestreo para evitar la inspección al 100 %.

De 1940 a 1960, en la etapa del "Control de Calidad Estadístico", así llamada por Feigenbaum, aparece la inspección por muestreo y el uso más amplio de las herramientas estadísticas. Nace la Sociedad Americana de Control de Calidad (ASQC por sus siglas en inglés); aparecen varios manuales de Inspección y Control de Calidad.

El siguiente periodo, a partir de 1960, según Feigenbaum es el "Control Total de Calidad". Aquí se empieza a involucrar a otros departamentos y al personal directivo en el proceso de control de calidad. Inicia el cambio de mentalidad en la gente al darse cuenta de que todos participan en la producción con calidad; se maneja el concepto "Cero defectos".

En los 1970's es la etapa, según el mismo autor, del "Control Total de Calidad Organizacional". Ésta etapa involucra la participación de todo el personal de la empresa, desde los trabajadores hasta la alta dirección.

A los 1980's, Feigenbaum le llamó etapa del "Sistema de Calidad Total", que lo definió como: " Un sistema de calidad es la estructura operativa y organizacional que están en concordancia, eficientemente documentada, con procedimientos técnicos y de dirección para guiar y coordinar las acciones de la gente, la maquinaria y la información de la compañía de la mejor manera y la más práctica para garantizar la satisfacción de los clientes ".

Actualmente continúa ésta etapa, aunada a la certificación de calidad de clientes y proveedores.

## **2.2 DEFINICIÓN DE CALIDAD**

Este término tiene varios significados (Evans, 1990) la American National Standards Institute la define como: "La totalidad de particularidades y características de un producto o servicio que influye sobre su capacidad de satisfacción de determinadas necesidades".

Definición basada en el producto: "La calidad es una variable precisa y medible, y las diferencias en calidad reflejan diferencias en cantidad de algún atributo del producto".

Definición basada en el usuario: "Adecuación para el empleo pretendido".

Definición basada en la manufactura: "La calidad es un resultado de las prácticas de ingeniería y de manufactura, o apego a las especificaciones"

Definición basada en el valor: "Un producto de calidad es aquel que es funcional a un precio aceptable, o apego a normas a un costo aceptable".

También se puede explicar ésta diversidad de definiciones revisando las ocho dimensiones de la calidad (Garvin, citado en Evans, 1991):

- **Funcionamiento:** Las características primarias de operación de un producto.
- **Particularidades:** El "bombo y los platillos" de un producto.
- **Confiabilidad:** La probabilidad de que un producto sobreviva un periodo determinado bajo condiciones especificadas de uso.
- **Cumplimiento de las especificaciones:** El grado al que las características físicas y el funcionamiento de un producto cumplen con las normas preestablecidas.
- **Durabilidad:** La cantidad de uso que tiene un producto antes de que se deteriore físicamente, o hasta que sea preferible su reemplazo.
- **Facilidad de servicio:** La velocidad, cortesía y competencia del personal de reparación.
- **Estética:** Cómo se ve, se siente o sabe un producto.
- **Calidad percibida:** Evaluación subjetiva de la calidad que resulta de la imagen, publicidad o marca de fábrica.

### **Aseguramiento de la calidad**

Quiere decir (Enrick, 1989) cualquier acción que se toma en cuenta con el fin de dar a los consumidores productos de calidad adecuados.

### **Control de calidad.**

Proporcionar el seguimiento a las acciones correctivas en los casos donde el comportamiento del producto esté fuera de la tolerancia.

### **Sistema de Control de Calidad**

Para determinar que el producto cumple con especificaciones, se debe someter a pruebas y establecer los límites de tolerancia de las diferentes variables que debe cumplir el producto. Esto es complejo ya que el producto puede comportarse de diferentes maneras según las condiciones en que se use, de aquí se ve la necesidad de inspeccionar también la materia prima, los productos en proceso, componentes y ensamblaje, pero esto no lo es todo para proporcionar calidad.

Sistema es el conjunto interrelacionado de planes, políticas, procesos, procedimientos, personal y tecnología que se necesitan para cumplir con los objetivos de la organización. El sistema de calidad está formado por dos subsistemas:

el administrativo, que se ocupa de la planificación, organización y control y el subsistema recursos humanos; de aquí salen los métodos de trabajo y de participación, la toma de decisiones y resolución de problemas.

Ishikawa dice (Ishikawa, 1985): "Practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor".

Feigenbaum define el Control Total de Calidad como (Feigenbaum, 1987): "El Control Total de Calidad es un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes".

## **2.3 SISTEMAS DE CALIDAD JAPONESES**

### **2.3.1 Características de los sistemas de calidad japoneses**

En Japón han funcionado muy bien los sistemas de calidad, ya que la cultura japonesa tiene muchas características que han contribuido enormemente a que la gente forme una cultura y trabaje con calidad. Por ésta razón los

métodos de Calidad japoneses han querido ser copiados en muchos otros países. Dentro de las características más relevantes están (Masaaki, 1990).

#### A. La gente

La más importante de ellas es que en Japón se cree y confía en la gente. Los sistemas de calidad inician con la gente y continúan con la gente. Para iniciar un sistema de calidad en Japón, la alta gerencia está convencida de los beneficios que esto le traerá a largo plazo y hace absolutamente todas las actividades y toma de decisiones acorde con los programas de calidad.

Los trabajadores son tomados en cuenta, ya que ellos son la parte medular de todo programa de calidad. Se toman sus opiniones y sugerencias y se les incentiva para que continúen aportando ideas y mejoras a sus actividades diarias.

Para que se inicie la plena participación de los trabajadores se les capacita en todas las áreas productivas, no sólo en la que desempeñarán. Además les dan cursos de identificación y resolución de problemas y uso de herramientas estadísticas, conocen como realizar un mantenimiento preventivo de sus equipos y reparaciones sencillas.

#### B. Clientes

Para obtener calidad en un producto, se debe iniciar conociendo exactamente las necesidades de los clientes y tener calidad en las materias primas. Por ello en Japón se ha dado mucha importancia a tener relaciones frecuentemente con sus clientes y proveedores: conocer exactamente la forma en que los clientes usan los productos y conocer exactamente como es que los proveedores fabrican sus productos. Tienen programas de visitas periódicas a las plantas de sus clientes y proveedores.

Para las industrias Japonesas los clientes no son sólo aquellos que compran a la planta el bien o servicio. Los clientes son todos aquellos que de una u otra manera estarán involucrados con el uso de éstos; el concepto de cliente se aplica a los mismos departamentos que componen la empresa: Por ejemplo el área de manufactura es cliente de los departamentos de mantenimiento y de servicios. De ésta forma, además, se mejora la relación y la comunicación entre todos los departamentos y se surten las piezas de un departamento a otro con las características adecuadas para que el siguiente departamento no tenga ningún problema; ésta secuencia al final permite que los productos que salen a la venta tengan calidad en todos los procesos que se siguieron para fabricarlos.

Existen sistemas de apoyo a los clientes, para conocer sus inquietudes, inconformidades y sugerencias, las cuales son tomadas en cuenta y canalizadas para tomar las acciones pertinentes de mejora.

### C. Alta competencia

En Japón hay una gran competencia por introducir nuevos productos y ser más competitivos en precio, calidad y servicio. Esto, como se puede ver, obliga a las empresas a mejorar continuamente y estar pendientes de todos los cambios que ocurran a su alrededor.

### D. Cultura de calidad

Se ha creado en éste país una cultura de calidad a todos los niveles de la empresa, orientada a la mejora de los procesos, no a los resultados como se hace en Occidente. Los criterios principales son:

- Disciplina
- Administración del tiempo
- Desarrollo de habilidades
- Participación y compromiso en todas las actividades que se desarrollan
- Moral y
- Comunicación.

Los clientes externan a las empresas su opinión acerca de los productos, las que se canalizan para brindar un mejor servicio y calidad, para poder dar éste apoyo, cuentan con departamentos cuya función principal es conocer que piensa el cliente del producto.

### E. Mejoras continuas

Las mejoras a los procesos son continuas, ya que los trabajadores saben que son parte importante de la empresa y emiten sugerencias de mejora.

Cada sugerencia que se toma en cuenta logra los siguientes objetivos.

- Se facilita el trabajo de operación.
- Elimina la monotonía y fastidio del trabajo
- Hace más seguro y productivo el trabajo.
- Mejora la calidad.
- Ahorra tiempo y mejora costos.
- Aumenta la confianza del trabajador en si mismo
- El trabajador se siente parte importante de la empresa y

- Contribuye de manera voluntaria a lograr todos los programas y mejoras que se proponga la empresa.

Cada sugerencia, para que cumpla con los objetivos anteriores se evalúa y si ésta mejora el proceso, se corrige el procedimiento y los estándares escritos

#### F. Existencia de estándares

Hay estándares para todos los trabajadores y maquinarias, de ésta forma se controla el tiempo que emplea cada operador en cada máquina para producir una pieza. Éstos estándares los conocen los trabajadores y están en áreas visibles. Los estándares contribuyen en los siguientes aspectos:

- Responsabilidad individual para alcanzar y mejorar el estándar.
- Transmisión de experiencia y conocimientos.
- Visualizar las mejoras: si no hay estándares no se pueden apreciar los cambios que sucedan.

#### G. Capacitación en el uso de herramientas estadísticas:

Se han elaborado y aplicado muchas herramientas que ayudan al control del proceso productivo, como son:

- Diagramas de Pareto. Clasifican los problemas y cuantifican el grado en que cada causa contribuye al problema.
- Diagramas de causa efecto. Muestran esquemáticamente las causas de los problemas y sus repercusiones.
- Histogramas. Muestran datos de frecuencia obtenidos en forma estadística y ayudan a su análisis.
- Cartas de Control. Muestran los valores de los parámetros importantes de control de los procesos. Se grafican también líneas de control en sus niveles superior, medio e inferior. Permiten detectar si hay tendencias o los puntos están fuera de los límites de control.
- Diagramas de dispersión. Se emplean para determinar las relaciones existentes entre los datos.
- Gráficas. Muestran la relación entre variables.
- Hojas de comprobación. En ellas se tabulan los resultados de las actividades rutinarias, facilitan el control, lectura y análisis de los resultados.

#### H. Círculos de calidad

Otra herramienta muy usada en Japón son los Círculos de Calidad. En ellos se agrupan individuos de diferentes niveles en la empresa, que de forma regular se reúnen para tratar algún problema.

La secuencia de elección de problemas es definirlos, analizarlos y seleccionarlos para su resolución. La participación de la gente es en forma

voluntaria y fuera de las horas laborales. Son de 5 a 10 personas, tienen un líder ó supervisor y se aplican las herramientas antes mencionadas para facilitar la resolución de los problemas.

Además, los Círculos de Calidad permiten mejorar las relaciones entre los trabajadores y que ellos sigan convencidos de que todas las situaciones y anomalías que observen durante su trabajo se pueden corregir, para su beneficio y de la empresa.

### I. Auditorías de calidad

Todo el trabajo que se hace lo auditan, ya sea con una auditoría interna, donde participa sólo personal del mismo departamento, una auditoría externa, donde en éste caso el auditor no es un integrante del departamento ó por una auditoría cruzada, en la cual participan dos departamentos que se inspeccionan uno al otro. La finalidad de las auditorías es encontrar puntos donde es posible aplicar un programa de mejora.

#### 2.3.2 Filosofía de Ishikawa

Dentro de las filosofías de Control Total de Calidad japonesas, destaca la filosofía de Ishikawa, la cual se puede resumir en los siguientes puntos: (Evans, 1990).

- 1.- Empezar el control de calidad con la educación y terminarlo con la educación.
- 2.- Refinar los datos y métodos de muestreo sobre el control de calidad para que reflejen la realidad.
- 3.- Orientar el programa de control de calidad hacia el proceso incluyendo la opinión de los clientes.
- 4.- Usar los diagramas de causa efecto para detectar la fuente de errores subyacente (Los trabajadores son responsables de menos del 25 % de los errores y fallas).
- 5.- Eliminar las fuentes primarias de error.
- 6.- Incorporar la calidad en el ciclo de investigación de mercado, diseño, producción, ventas y distribución, para lograr una producción libre de defectos.
- 7.- Instituir Círculos de Control de Calidad.
- 8.- Establecer y mantener un programa de Control Total de Calidad a nivel de toda la empresa, vertical y horizontalmente.
- 9.- Estructurar un programa de control de calidad para reducir costos.

## 2.4 SISTEMAS DE CALIDAD ESTADOUNIDENSES.

En Estados Unidos tres personas han sido de los principales en aportar sus ideas respecto a la calidad, Deming, Juran y Crosby, que al igual que la filosofía de Ishikawa han tenido gran aceptación. A continuación se exponen dichas filosofías y se hace una comparación entre las ideas de los cuatro autores.

### 2.4.1 Filosofía de Deming

A continuación se muestra la filosofía de Deming y los 14 puntos de los que consta su método de calidad (Amitava, 1993)

Ésta filosofía está basada en los puntos siguientes:

- Se debe tener continuidad en todas las acciones que se realicen, a fin de encontrar formas más efectivas de lograr los objetivos
- Lograr altas utilidades es necesario para la empresa, pero no es el principal objetivo de la empresa.
- Proporcionar al cliente no sólo lo que él quiere, sino el mejor producto y servicio al menor costo posible.
- Los trabajadores son los responsables de mejorar continuamente el proceso; no se requiere contratar asesores para obtener el "mejor sistema" porque éste no existe. Los únicos que saben en que puntos se puede mejorar el proceso, son los trabajadores.
- Los trabajadores se consideran seres pensantes, gente creativa y no se les puede incentivar con frases vacías como "cero defectos", ya que continuamente, ellos tratarán de lograrlo.
- No es importante seleccionar al "mejor empleado(a) del mes", sino ayudar al empleado que tiene una baja productividad, escuchando cuales son los problemas que tiene y brindando mayor capacitación en los puntos que se requiera.
- El gerente, junto con los trabajadores ve las causas de los atrasos y problemas que se presentan en el proceso. El debe visualizar qué parte del problema es atribuible a la maquinaria y cuál a los trabajadores.
- Para que gerente y trabajador puedan comunicarse, necesitan un lenguaje común y éste es el de las gráficas de control estadístico de proceso (CEP). Los trabajadores deben estar bien capacitados para poder hacer un buen uso de ésta herramienta.
- Visitar frecuentemente a clientes y proveedores y mantener una buena relación con todos sus empleados.

- Los trabajadores no deben ser administrados por "objetivos", ya que éstos deben de ir cambiando continuamente, los trabajadores se fijan cada vez más metas.

Para Deming LA SOLUCIÓN NO ES TRABAJAR MÁS, SINO TRABAJAR INTELIGENTEMENTE.

Con base en su filosofía, Deming estableció (Amitava, 1993):

Los 14 puntos de Deming:

- 1.- Generar constancia en el propósito de mejorar un producto y un servicio con un plan para ser competitivos, permanecer en el negocio y ofrecer empleo.
- 2.- Adoptar la nueva filosofía, no podemos seguir conviviendo con los niveles comúnmente aceptados de demoras, errores, materiales defectuosos y mano de obra deficiente.
- 3.- Dejar de depender de la inspección masiva para lograr la calidad, en su lugar, exigir evidencias estadísticas de que la calidad es inherente.
- 4.- Acabar con la práctica de hacer negocios solamente sobre la base del precio, en vez de ello, minimizar el costo total trabajando con un proveedor por artículo, en una relación de lealtad y confianza a largo plazo.
- 5.- Mejorar constante y continuamente todos los procesos de la planificación, producción y servicio.
- 6.- Implantar métodos modernos de entrenamiento en el trabajo.
- 7.- Implantar métodos modernos de supervisión de personal de producción, la responsabilidad de los supervisores debe ser cambiada de cantidad a calidad.
- 8.- Erradicar el temor para que todos puedan expresar libremente acerca de lo que no está bien
- 9.- Eliminar las barreras organizacionales, todos deben trabajar como equipo, para prever los problemas y resolverlos.
- 10.- Desterrar las metas numéricas, lemas y carteles para los trabajadores cuando éstos no estén acompañados de indicaciones acerca de cómo hacer el trabajo.
- 11.- Eliminar estándares de trabajo que establezcan cuotas numéricas para la mano de obra y los objetivos numéricos para la dirección.
- 12.- Eliminar las barreras que privan a las personas de sentirse orgullosas de sus trabajos, eliminar la calificación anual o el sistema de méritos.
- 13.- Implantar un programa vigoroso de educación y automejora para toda la organización.
- 14.- Crear una estructura que impulse todos los días los 13 puntos anteriores.

2.4.2 Los 10 pasos de Juran para el mejoramiento de la calidad

## 2.4.2 Los 10 pasos de Juran para el mejoramiento de la calidad

- 1.- Crear conciencia de la necesidad y oportunidad del mejoramiento de la Calidad.
- 2.- Establecer metas para el mejoramiento de la Calidad.
- 3.- Organizarse para alcanzar las metas.
  - Establecer un consejo de calidad
  - Identificar problemas
  - Seleccionar proyectos
  - Formar equipos
  - Designar facilitadores
- 4.- Proporcionar entrenamiento
- 5.- Llevar a cabo proyectos para solucionar problemas
- 6.- Registrar y reportar los progresos
- 7.- Proporcionar reconocimiento
- 8.- Comunicar los resultados
- 9.- Conservar el nivel de registros
- 10.- Mantener el ímpetu haciendo que el mejoramiento anual forme parte de los sistemas y procesos regulares de la compañía.

## 2.4.3 Los 14 pasos de Crosby para el mejoramiento de la calidad

- 1.- Establecer claramente que la administración tiene un compromiso con la calidad.
- 2- Integrar equipos de mejora de calidad con representantes de cada departamento.
- 3- Determinar dónde yacen los problemas de calidad, comunes y los potenciales.
- 4- Evaluar el costo de calidad y explicar su uso como una herramienta de calidad.
- 5- Incrementar la preocupación y conciencia de calidad en todo el personal.
- 6- Realizar acciones correctivas para eliminar los problemas identificados en los pasos anteriores.
- 7- Establecer un comité para el programa "Cero Defectos".
- 8- Entrenar a los supervisores para asegurar que puedan realizar efectivamente su rol en el programa de mejoras de la calidad.
- 9- Establecer el día "Cero Defectos" con la finalidad de que todo el personal se de cuenta de que ha habido un cambio.
- 10- Motivar al personal para que establezca metas de mejora, tanto individuales como de grupo.
- 11- Motivar al personal para que comunique a la administración los obstáculos que les impiden lograr sus metas de mejora.
- 12- Establecer y dar reconocimiento a quienes participaron.

- 14- Repetir todo nuevamente para enfatizar que el programa de mejoramiento de calidad nunca termina.

En la tabla 1. Se hace una comparación entre las 4 principales filosofías de la calidad (Aburto, 1992).

Tabla 1 Comparación de las 4 filosofías de la Calidad

	Deming	Juran	Crosby	Ishikawa
Definición de calidad	Mejora del producto y cumplir especificaciones	Cumplir especificaciones y eliminación de defectos	Cumplir especificaciones	Búsqueda de satisfacción del consumidor
Metas del sistema	Mejorar la posición competitiva	Disminuir costos de calidad	Disminuir costos de calidad	Mejoramiento continuo
Meta de calidad	Cero defectos	Minimizar costos de calidad	Cero defectos	Cero defectos
Capacitación	Capacitar a trabajadores y supervisores	Proporcionar entrenamiento a supervisores	Entrenar a supervisores.	Capacitar a todo el personal
Rol de trabajadores	Control y mejora	Control	Control y participación	Control y mejora
Énfasis en costo de calidad	Ninguno	Alto	Alto	Bajo
Medición de mejoras	Herramientas estadísticas	Registro y reporte de progresos	Evaluación de costos de calidad	Diagramas causa efecto
Rol de la alta dirección	Liderazgo y participación	Liderazgo y participación	Liderazgo y participación	Liderazgo y participación
Establecer metas	No	Sí	Sí	Sí
Dar reconocimiento	No	Sí	Sí	Sí

Las conclusiones que se pueden deducir del análisis de las cuatro filosofías son: No existe una filosofía que sea aplicable a todos los casos, ya que cada empresa es un ente diferente a cualquier otro. Las distintas filosofías de calidad son producto de la experiencia y percepción de cada autor y no es posible aplicar la misma filosofía a varias empresas y esperar los mismos resultados. Cada empresa, según su situación, recursos y necesidades elegirá la guía o las sugerencias de cada autor que más le convenga; no debe olvidarse que todo proceso de mejoramiento de la calidad tiene que iniciar con el cambio de actitud de la dirección y posteriormente fomentar acciones dirigidas hacia el cambio de la cultura organizacional y fomentar la participación e integración de todos los

miembros de la empresa. "El logro de cero defectos se traduce en ahorros, imagen corporativa, mejor posición en el mercado y motivación del personal. La calidad no cuesta" (Aburto, 1992).

## **2.5 SISTEMAS DE CALIDAD EN MÉXICO**

### **2.5.1 Un esbozo histórico**

Para entender mejor la situación actual de las empresas mexicanas en cuanto a calidad, es necesario hacer un análisis histórico al respecto (SEP, 1987). Hasta 1985 éramos todavía un país proteccionista, ya que la industria nacional tenía tres grandes barreras para su desarrollo:

- El permiso de importación
- Los altos aranceles
- Los precios oficiales.

En los sesentas, los instrumentos básicos de la política comercial fueron los aranceles y los permisos de importación, los cuales se usaron para proteger a la industria nacional de la competencia extranjera. Se procuró sustituir las importaciones, con artículos producidos en México, pero se permitía importar materia prima o productos intermedios, usados para fabricar mercancía para exportar, cuyo valor no fuera mayor al 40 % del valor final. En 1975 se desgravaron muchos artículos considerados materias primas y bajaron las tasas arancelarias de otros artículos. Pero en 1980, ante la creciente tasa de importaciones, se decidió reimplantar los permisos de importación, la elevación de aranceles y fijar precios oficiales. Los sectores público y privado se comprometieron a disminuir las importaciones, con lo que otra vez bajaron los aranceles y permisos de importación de materias primas indispensables, para así mantener la planta fabril en operación. En 1984 se suprimió el permiso para productos no fabricados en México o que se produjeran en cantidad insuficiente, se autorizó la compra en el extranjero de maquinaria y equipo. Además, se impidió la importación de bienes fabricados en nuestro país, sin tomar en cuenta costo ni calidad; incluso se negaba la importación cuando en el país se producía algún sustituto o artículo similar. Cuando el permiso de importación se concedía, los artículos eran gravados con aranceles de hasta el 100%. Los aranceles no eran sobre el precio de la factura, sino sobre un precio oficial, que también era proteccionista.

Éstas situaciones ocasionaron que las industrias nacionales sólo se procuraran por ser competitivas en el mercado nacional. Los costos podían ser altos, ya que se absorbían en los precios.

Adicionalmente, en el mercado había, para algunos productos, muy pocos o un solo productor, lo cual ocasionó la existencia de monopolios

En 1985 se pensaba que una apertura al comercio exterior sería gradual lo que daría tiempo a las empresas mexicanas de modernizarse. Éste proceso comenzó con la desgravación. En esta época prácticamente desaparecieron los permisos de importación y los precios oficiales, y el arancel máximo bajo de 100 % al 20 %.

Todo esto propició la búsqueda de métodos para reducir costos, eliminación de desperdicios, establecimiento de nuevos sistemas de organización y buscar materias primas a bajos precios y altas calidades. Otras, perdieron utilidades y segmentos de mercado muy importantes y ahora la gran mayoría de las empresas está iniciada en el camino del logro de la calidad total.

### 2.5.2 ¿Por qué crear con calidad ?

Hace unas décadas, en México no era "necesario" crear con calidad, ya que no existía competencia. Cualquier producto malo se vendía debido a la imposibilidad de comprar otro artículo semejante con mayor calidad.

Ahora el esquema ha cambiado ya que los clientes empiezan a exigir que el producto debe satisfacer sus necesidades, cada vez cambiantes y además el precio es un factor muy importante; es decir se debe buscar dar calidad a precios competitivos.

Actualmente hay más competencia, no sólo con productores nacionales, sino de todo el mundo. Sin embargo, hay empresas que todavía producen productos que no satisfacen plenamente las necesidades del cliente, no tienen la calidad necesaria; sin embargo los siguen vendiendo aprovechando que en México no tenemos una cultura de calidad ni de consumidores, ya que aceptamos lo que nos vendan si el precio es bajo, o porque el producto tiene una campaña publicitaria muy buena u ofrecen facilidades de compra; pero poco a poco se está viendo que los clientes empiezan a optar por artículos de calidad (Palencia, 1991).

Los monopolios que siguen existiendo en nuestro país también han contribuido a que muchos productos y servicios carezcan de calidad, ya que el gobierno fija el precio y las especificaciones de los productos y servicios ofrecidos por las empresas monopólicas y el usuario los tiene que consumir ante la falta de ofertas.

En estudio realizado por la fundación E.M.F. emitido en Ginebra, donde comparan a México con Hong Kong, Corea, Singapur, Malasia, Taiwan, Tailandia, India y Brasil. (Aburto, 1992), México ocupa el penúltimo lugar en eficiencia industrial, " debido a una baja producción per cápita, alto nivel de ausentismo, incapacidad de las empresas para asegurar el trabajo y el empleo y no poder otorgar una compensación adecuada a la realidad económica que se vive", en

recursos humanos también está México en penúltimo lugar " tenemos un bajo nivel de capacitación y orientación vocacional, factores necesarios para apoyar los requerimientos de un entorno altamente competitivo ", en recursos naturales México está en primer lugar. En interferencia del Estado también está nuestro país en penúltimo lugar, "el aspecto fiscal que es poco alentador para la inversión y el trabajo, el trato diferenciado, la alta centralización, exceso de reglamentación y falta de autonomía en empresas estatales ". En orientación al exterior México ocupa el sexto lugar "como resultado de su baja capacidad para exportar productos manufacturados y de su poca flexibilidad y diversificación ". En competitividad se ocupa el último lugar " no es de extrañar, ya que sumando las partes tenemos el todo ".

En la tabla 2 se hace una comparación entre los trabajadores japoneses, estadounidenses y mexicanos (Aburto,1992)

Tabla 2. Comparación entre países

JAPON	ESTADOS UNIDOS	MEXICO
En raza, cultura, lengua, la fuerza de trabajo es homogénea	La fuerza de trabajo es heterogénea	Las clases sociales (y las regiones) marcan las homogeneidades
Alto nivel educativo	Promedio general de trabajadores 2/3 de secundaria	Promedio general 5/6 de primaria. Fuerza de trabajo 2.9 años de primaria
Hay lealtad a la institución	La lealtad es relativa	Lealtad al jefe o a la persona (no a la institución)
Las relaciones con subordinados son como en la familia	Las relaciones son de nosotros - ellos	Relaciones horizontales de compadrazgo; verticales de autoritarismo
Desde niños reciben entrenamiento para la cooperación	Desde niños reciben entrenamiento para la competencia	Desde niños reciben entrenamiento para la dependencia
Existe un compromiso a largo plazo con la empresa	Compromiso a corto plazo con la empresa	Compromiso con el jefe y amigos
Empleo garantizado de por vida por las corporaciones	No hay garantía de permanencia	La Ley Federal del Trabajo dificulta los despidos.
Ambiente laboral paternalista (se asigna un tutor)	Ambiente no paternalista (cada quien lucha para si)	Ambiente maternalista
Las decisiones involucran a todos los niveles	Las decisiones se toman en el primer y, segundo nivel	El Presidente del Consejo o el Director General toman las decisiones.

### 2.5.3 Algunos métodos de calidad en México desde 1985

Las empresas mexicanas han tratado de implementar algunos sistemas de calidad, como el Q 101 de Ford, ahora el QS (éste sistema nace de la fusión de los sistemas de calidad de Ford, Chrysler y General Motors), éste sistema es empleado por las empresas que pertenecen a la rama automotriz o son proveedores de alguna de dichas empresas. El sistema de calidad total también es de gran ayuda para toda empresa y un tercer sistema que va teniendo gran demanda es el sistema ISO, es aplicable a todo tipo de empresa, sin importar su tamaño o su giro y se está poniendo en marcha en las empresas a solicitud de sus clientes

#### 2.5.3.1 Sistemas de calificación de calidad Q-101 de Ford. (Ford, 1985)

La Ford Motor Co. fue de las primeras empresas que inició en México un sistema para evaluar la organización de las empresas que le proveen artículos. Lo anterior está basado en la filosofía de que:

"Los proveedores son totalmente responsables de la calidad de sus productos. Así, deben garantizar que cada uno de sus productos satisface todos los requerimientos estipulados en el contrato de compra suscrito con Ford". "El diseño y la operación del sistema del proveedor, para controlar y mejorar la calidad del producto en forma continua, son los elementos esenciales que le permitirán ser considerado como un proveedor aceptable de Ford. Ford revisará los sistemas de calidad del proveedor, así como su implementación y operación, según considere conveniente".

Con éste sistema de calificación de proveedores, Ford elegía a sus proveedores, para así garantizar que toda la materia prima que le llegase estuviera dentro de especificaciones y así ahorrar el paso de inspección de la materia prima.

Éste sistema de calificación se basa en una escala de 100 puntos usando los siguientes factores:

- Cumplimiento del sistema de calidad contra Q-101
- Comportamiento en muestras iniciales y primeros embarques
- Comportamiento de las partes en plantas Ford
- Comportamiento de las partes en campo
- Comportamiento y apoyo activo de la gerencia para mantener una mejora continua en la calidad.

De la evaluación de éstos puntos, Ford emitía un certificado de proveedor confiable a aquellos cuya puntuación fuera mayor del 85%. Sin embargo, los proveedores no electos, podían mejorar en los puntos donde no obtuvieron el nivel aceptable y volver a someterse al sistema de calificación de Ford

Después de que Ford inició con la implementación de éste método, le siguieron muchas otras empresas, ya que para que ellos pudieran proporcionar calidad a Ford requerían a su vez que sus proveedores fuesen confiables

### 2.5.3.2 Normas ISO 9000

ISO 9000 es una serie de normas y lineamientos que definen los requerimientos mínimos, internacionalmente aceptados, para un sistema eficaz de calidad. Para que una empresa demuestre que cumple éstas normas, debe someterse a un análisis de su sistema de calidad, realizado por un organismo de certificación.

Éstas normas se están aplicando actualmente en muchos países. La serie de Normas ISO 9000 nacieron en Europa, ante la necesidad de definir con claridad los estándares y parámetros de la calidad, para que no existiera discrepancia entre las normas de control de calidad de un país y otro. Sus propósitos son (Rabbitt, 1996):

- Aclarar las distinciones e interrelaciones entre los principales conceptos de la Calidad.

- Proporcionar guías para la selección y uso de una serie de Estándares Internacionales en Sistemas de Calidad que pueden ser usados con propósitos del manejo interno de la Calidad y para los propósitos del manejo externo de certezas de calidad.

#### ISO 9001

Es la norma que más se ha utilizado. Ésta determina que los procesos cumplen con el desarrollo inicial de un producto, a través de la producción, pruebas, instalación y servicio.

#### ISO 9002.

Ésta cubre sólo las partes de abastecimiento, producción y servicio de la organización.

#### ISO 9003.

Maneja lo relacionado con las pruebas finales y la inspección

#### ISO 9004

Indica los elementos de un sistema de calidad.

El uso de las normas ISO permite una ventaja competitiva sobre las empresas que no tienen la certificación. Actualmente se cuenta con muchas empresas en todo el mundo que ya cuentan con ésta certificación y es cada vez más común que dichas empresas soliciten que sus proveedores tengan, a su vez, la certificación.

Además, el uso de las normas ISO trae consigo varias ventajas: mejora los enlaces entre la organización, así como la comunicación, contribuye a una mejora

gradual en la operación. ISO se enfoca principalmente a la manufactura, ventas, administración, servicios técnicos y de apoyo.

Las normas ISO se enfocan a 20 aspectos principales del funcionamiento de una empresa (Rabbitt, 1996):

- Responsabilidad ejecutiva
- Sistema de calidad
- Revisión del contrato
- Control del diseño
- Control de documentos y datos
- Adquisiciones
- Control de productos proporcionados por el cliente
- Identificación y seguimiento de productos
- Control de procesos
- Inspección y pruebas
- Control del equipo de inspección, medición y pruebas
- Estado de las inspecciones y pruebas
- Control de productos fuera de especificaciones
- Acciones correctivas y preventivas
- Manejo, almacenaje, empaque y entrega
- Control de registros de calidad
- Auditorías internas de calidad
- Capacitación
- Servicio
- Técnicas estadísticas.

Para cada uno de éstos 20 puntos que indican las normas, hay una serie de acciones que debe realizar la empresa. Cabe hacer mención que en cierta forma las normas son flexibles, ya que se pueden adaptar a cualquier empresa, así, por ejemplo, cuando en la norma indica "documentar", no dice que exista algún formato específico, la empresa lo pueda diseñar según se adapte a sus necesidades.

## **2.6 LA NATURALEZA HUMANA**

Una parte importante de cualquier negocio es el factor humano, por lo que para establecer un Sistema de Calidad, es necesario conocer a la gente. Las personas son más que características específicas como conocimientos, actitudes, habilidades y rasgos de personalidad. Una persona posee todos éstos elementos en un grado u otro. Además, éstas características interactúan entre sí y se ven afectadas o modificadas por factores externos. Por lo que es muy difícil someter a las personas a reglas o normas de comportamiento.

En toda empresa es muy importante que el personal se sienta a gusto y en confianza, que se considere una parte importante del negocio, para que así pueda dar su máximo esfuerzo y contribuya al logro de los objetivos planteados. Pero, por la variabilidad de las personas, no es posible aplicar un determinado tipo de liderazgo a todo el equipo de trabajo o proponer los mismos motivadores. El

supervisor o el jefe debe tener la habilidad suficiente para distinguir qué factores pueden producir motivación en cada persona y aplicar el tipo de liderazgo en forma individual, según sean sus colaboradores.

Existen dos teorías, la teoría X y la teoría Y de McGregor, que tratan de definir la naturaleza humana (Koontz, 1998):

#### Supuestos de la Teoría X.

1. Los seres humanos promedio poseen un disgusto inherente por el trabajo y lo evitarán tanto como sea posible.
2. Dada ésta característica humana del disgusto por el trabajo, la mayoría de las personas deben ser obligadas, controladas, dirigidas y amenazadas con castigos para que empuen los esfuerzos necesarios para el cumplimiento de los objetivos organizacionales.
3. Los seres humanos promedio prefieren que se les dirija, desean evitar toda responsabilidad, poseen una ambición relativamente limitada y, por encima de todo, ansían seguridad.

#### Supuestos de la Teoría Y.

1. La inversión de esfuerzo físico y mental en el trabajo es tan natural como el juego o el descanso.
2. El control externo y la amenaza de castigo no son los únicos medios para producir esfuerzos dirigidos al cumplimiento de objetivos organizacionales. Las personas ejercen autodirección y autocontrol a favor de los objetivos con los que se comprometen.
3. El grado de compromiso con los objetivos está en proporción con la importancia de las recompensas asociadas con su cumplimiento.
4. En las condiciones adecuadas, los seres humanos aprenden no sólo a aceptar responsabilidades, sino también a buscarlas.
5. La capacidad de ejercer un grado relativamente alto de imaginación, ingenio, y creatividad en la solución de problemas organizacionales se halla ampliamente, distribuida en la población.
6. En las condiciones de la vida industrial moderna, las potencialidades intelectuales de los seres humanos promedio se utilizan sólo parcialmente.

Cada jefe debe analizar cuáles de éstos supuestos son aplicables a su personal, así como debe estudiar la forma de motivarlos. Al respecto existen varias teorías, las más reconocidas son la jerarquía de las necesidades de Maslow y la teoría de dos factores de Herzberg, las cuales se indican y comparan (Koontz, 1998):

JERARQUIA DE LAS NECESIDADES DE MASLOW		TEORIA DE DOS FACTORES DE HERZBERG
Autorrealización  Estimación o categoría	Motivadores	Trabajo interesante Logro Desarrollo en el trabajo Responsabilidad Avance Reconocimiento
Asociación aceptación  Seguridad  Necesidades fisiológicas	Factores de Mantenimiento	Categoría Relaciones interpersonales Calidad de supervisión Políticas y administración de la compañía Condiciones de trabajo Seguridad en el empleo Salario

Los factores de mantenimiento, según Herzberg, no provocan motivación, pero al no existir provocan insatisfacción.

Los factores de motivación provocan satisfacción en el individuo.

**CAPÍTULO 3**  
**DESARROLLO EXPERIMENTAL**

### Capítulo 3. DESARROLLO EXPERIMENTAL

Para poder realizar el análisis de las empresas químicas del Estado de Tlaxcala se propone el diagrama de desarrollo experimental que se muestra en la figura 1.

Los objetivos a alcanzar y las actividades a realizar en cada una de las 5 actividades propuestas en el diagrama de flujo se describen a continuación:

#### REVISAR EL PANORAMA GENERAL DE LA INDUSTRIA DE TLAXCALA

Se realizó un estudio de la información brindada por la Secretaría de Desarrollo Industrial, con dos objetivos principales:

- Conocer algunos aspectos relevantes de la industria del Estado de Tlaxcala, número y tipo de empresas, cantidad de empleados, etc.
- Conocer las facilidades que otorga el gobierno del Estado de Tlaxcala a todas aquellas empresas que desean establecerse en el Estado.

#### CARACTERIZAR A LA INDUSTRIA QUÍMICA DEL ESTADO DE TLAXCALA

Se aplicó un cuestionario titulado "Cuestionario de calidad", el cual se transcribe más adelante, éste se solicitó que lo contestase el encargado de producción o el encargado de control de calidad. Con los siguientes objetivos:

- Conocer la forma de trabajo y la organización de las empresas hacia la calidad.
- Conocer las acciones de calidad que han emprendido, así como sus resultados.
- Determinar las causas que les han impedido laborar con calidad.

#### CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES.

Éste punto se realizó en dos etapas:

- Mediante un cuestionario titulado "Cuestionario Administrativo", se transcribe mas adelante, el cual se solicitó que lo contestase el encargado del departamento de personal.
- Revisando estadísticas económicas del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

El objetivo perseguido en ambas etapas fue conocer la mano de obra existente en el Estado de Tlaxcala y por lo tanto, la que labora en la industria química del Estado.

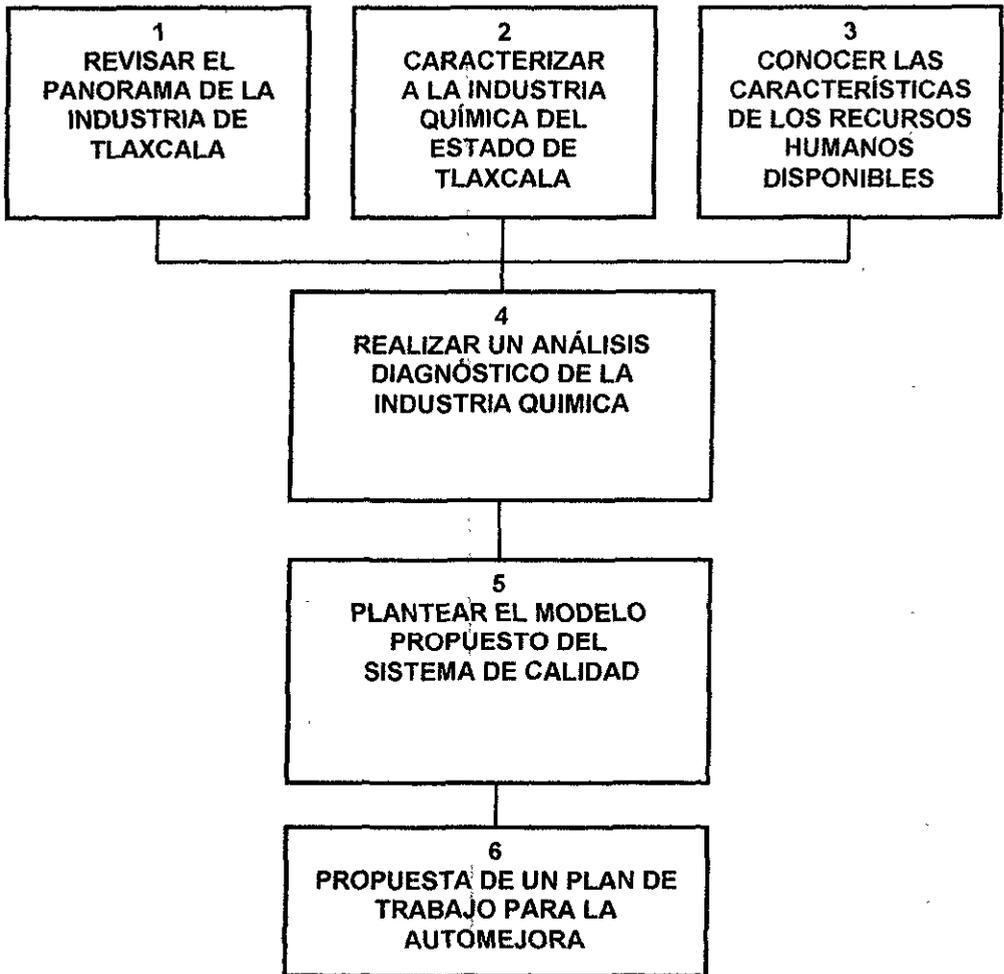
## REALIZAR UN ANÁLISIS DIAGNÓSTICO

El objetivo de dicho análisis es detectar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sector industrial en estudio. Para realizarlo se analizó la información recopilada en los tres puntos anteriores

## MODELO PROPUESTO DEL SISTEMA DE CALIDAD

Con todos los datos obtenidos y su análisis, se propone un modelo de un sistema de calidad, considerando los resultados promedio obtenidos en las encuestas.

Figura 1 Desarrollo Experimental



**CAPÍTULO 4**  
**RESULTADOS**

## Capítulo 4 RESULTADOS

Los resultados se indican de acuerdo a los bloques del diagrama mostrado en el desarrollo experimental (Figura 1)

### 4.1 REVISAR EL PANORAMA GENERAL DE LA INDUSTRIA DE TLAXCALA

El Estado de Tlaxcala, a pesar de ser el Estado más pequeño de la República Mexicana, ha tenido como objetivo aumentar el número de empresas de diferentes ramos industriales, lo cual ha permitido un crecimiento económico en los últimos años.

El Estado de Tlaxcala se localiza en la meseta central del país, en una posición estratégica entre el Distrito Federal, Estado de México y Puebla y el Estado de Veracruz, que es el puerto más importante de México para la exportación e importación de productos y materias primas.

Cuenta con varias zonas, que se enumeran en la Tabla 3.

Tabla 3 Zonas Industriales en Tlaxcala (Hasta 1997)

	Empresas	Empleos
<b>Ciudades industriales</b>		
1. Ciudad Industrial Xicohtencatl	29	6 605
2. Xicohtencatl II	5	329
<b>Parques industriales</b>		
1. Xiloxotla	16	1 153
2. Calpulalpan	13	1 539
3. Ixtacuixtla	13	4 056
<b>Corredores industriales</b>		
1. Malinche	17	3 168
2. Apizaco-Xalostoc-Huamantla	24	3 170
3. Panzacola	62	6 081
<b>Otras</b>		
1. Santa Ana Chiautempan	56	5 866
2. Ciudad de Tlaxcala	13	2 804
3. Apetatitlán	16	1 331

Fuente: Secretaría de Desarrollo Industrial Tlaxcala, 1997

Existen 108 empresas exportadoras, de las cuales 20 exportan mayores volúmenes y las que cuentan con programa de importación temporal para producir

artículos de exportación son 54. Se tienen además, 27 empresas con inversión extranjera y 21 maquiladoras de exportación (Secretaría de Desarrollo Industrial Tlaxcala, 1997)

Las principales ramas de exportación son la química, textil, prendas de vestir. Las principales ramas de importación son metálica, bienes de capital y accesorios eléctricos.

Según datos de INEGI, se puede observar lo siguiente.

1. En general, se observa que ha habido un incremento anual a nivel nacional en la producción del sector industria química. En el último año se observa un decremento, esto, entre otras cosas, se puede deber a la falta de calidad que todavía presentan muchas empresas del país, tanto en productos como en sus procesos de producción.

Tabla 4. CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DEL PAÍS DEL SECTOR SUSTANCIAS QUÍMICAS, HULE Y PLÁSTICO

Año	Base 1993 = 100	Incremento de crecimiento respecto al año anterior	
	Total	%	
1980	62.9		
1982	73.6		2.94
1984	75.9		4.83
1986	78.1		-2.25
1988	81.4		7.25
1990	97.6		8.57
1992	98.3		4.02
1994	98.1		2.19
1996	217.3		105
1998	231.7		1.8
1999	119.7		-48.34

Fuente: INEGI Sistema de Cuentas Nacionales, noviembre de 1999.

2. El número de personas empleadas en el sector industria de la transformación, que entre otras integra a las empresas químicas, ha aumentado en los últimos años

Tabla 5. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN URBANA EMPLEADA EN EL SECTOR INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION DEL ESTADO DE TLAXCALA

Año	Porcentaje
1994	25.5
1995	28.1
1996	29.7
1997	30.8
1998	31.0

Fuente: INEGI Encuesta Nacional de Empleo Urbano, noviembre de 1999.

3. Aunque la participación de las empresas químicas de Tlaxcala es pequeña en relación a otros Estados vecinos, ésta ha tenido un comportamiento similar a aquellas, en 1995 tuvo un decrecimiento para posteriormente aumentar en 1996, el único de los Estados de la República Mexicana que aquí se compara, que no ha tenido decrecimientos es Querétaro, los demás Estados lo han sufrido en uno u otro año

Tabla 6. PRODUCCIÓN TOTAL DEL SECTOR SUSTANCIAS QUÍMICAS, DERIVADOS DEL PETRÓLEO, CAUCHO Y PLÁSTICO, COMPARACIÓN ENTRE LOS ESTADOS MÁS CERCANOS GEOGRÁFICAMENTE A TLAXCALA (MILES DE PESOS A PRECIOS CORRIENTES)

Entidad federativa	1993	1994	1995	1996
<b>Total nacional</b>	<b>\$35 075 177</b>	<b>\$38 337 720</b>	<b>\$60 197 048</b>	<b>\$79 419 262</b>
Distrito Federal	10 353 692	11 278 998	15 207 614	21 024 375
México	7 001 065	7 370 905	10 474 072	14 205 601
Puebla	636 518	775 653	1 167 625	1 792 779
Querétaro	853 116	1 058 999	2 362 188	3 315 030
Tlaxcala	387 794	470 809	871 870	1 068 163
Veracruz	3 539 616	3 534 842	6 751 461	8 253 659

Fuente: INEGI Sistema de Cuentas Nacionales, enero de 1999.

Tabla 7. PRODUCCIÓN TOTAL DEL SECTOR SUSTANCIAS QUÍMICAS, DERIVADOS DEL PETRÓLEO, CAUCHO Y PLÁSTICO, COMPARACIÓN ENTRE LOS ESTADOS MÁS CERCANOS GEOGRÁFICAMENTE A TLAXCALA (MILES DE PESOS A PRECIOS CONSTANTES EN RELACIÓN A 1993)

<b>Total nacional</b>				
	<b>\$35 075 177</b>	<b>\$36 270 077</b>	<b>\$35 934 991</b>	<b>\$38 295 617</b>
<b>Entidad federativa</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Distrito Federal	10 353 692	10 429 244	9 743 993	10 527 393
México	7 001 065	7 011 183	6 547 411	7 000 086
Puebla	636 518	727 193	668 528	837 864
Querétaro	853 116	930 547	1 123 180	1 309 659
Tlaxcala	387 794	420 558	404 825	443 631
Veracruz	3 539 616	3 793 932	4 044 228	3 987 965

Misma Fuente

Tabla 8. PRODUCCIÓN TOTAL DEL SECTOR SUSTANCIAS QUÍMICAS, DERIVADOS DEL PETRÓLEO, CAUCHO Y PLÁSTICO, CRECIMIENTO RESPECTO AL AÑO ANTERIOR (MILES DE PESOS A PRECIOS CONSTANTES EN RELACIÓN A 1993)

<b>Entidad federativa</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Distrito Federal	---	0.7 %	- 6.5 %	8.0 %
México	---	0.1 %	- 6.6 %	6.9 %
Puebla	---	1.4 %	- 8.0 %	25.3 %
Querétaro	---	9.0 %	20.7 %	16.6 %
Tlaxcala	---	8.4 %	- 3.7 %	9.5 %
Veracruz	---	7.1 %	6.5 %	- 1.3 %

Misma Fuente

## APOYOS A LAS INDUSTRIAS

El gobierno de Tlaxcala se ha dado a la tarea de impulsar el sector industrial del Estado, para ello cuenta con políticas y programas de apoyo, tanto para las empresas nuevas como para las ya instaladas, dentro de éstas están (Secretaría de Desarrollo Industrial Tlaxcala, 1997):

### Ventajas competitivas del Estado

a). Localización geográfica estratégica. Como ya se mencionó, Tlaxcala está ubicada entre el Distrito Federal, el Estado de México y Puebla, éstos tres constituyen parte de sus principales consumidores; por otro lado está ubicada muy cerca de Veracruz lo que facilita el paso de productos y materias primas tanto para exportación como para importación.

b). Adecuada infraestructura y suficientes vías de comunicación. La red de carreteras es en la actualidad de 2 542 Km. Lo que representa el 1.03 % de la vía nacional. Por cada kilómetro cuadrado de territorio, existen en promedio 620 Km de carretera.

Entre las principales vías destacan dos ejes: Uno de norte a sur que une las ciudades de Puebla, Tlaxcala, Chiautempan, Apizaco, Tlaxco y Zacatlán, cuya prolongación entronca con la vía México-Tuxpan. El segundo eje principal es la carretera México-Tezcoco-Calpulalpan, y se une a las ciudades de Apizaco y Huamantla y continúa al Estado de Veracruz. De menor importancia son la Texmelucan-Tlaxcala-Apizaco y Chiautempan-Puebla.

La red ferroviaria es de 307.8 Km y forma parte de dos vías nacionales troncales: la México-Veracruz vía Orizaba y Córdoba, que comprende los tramos de Apizaco-Huamantla y la México-Veracruz vía Jalapa que comprende los tramos Calpulalpan- Nanacamilpa-Texmelucan-Puebla.

c). En Tlaxcala no se aceptan empresas consumidoras de grandes volúmenes de agua, ni empresas contaminantes. Todas tienen que cumplir con las leyes de ecología. Actualmente funcionan 6 plantas de tratamiento de aguas residuales, distribuidas en el Estado.

d). Suficientes instituciones educativas que pueden responder y apoyar a la planta productiva. El sector educación cuenta con 18 instituciones de educación superior (11 oficiales y 7 privadas); 41 instituciones de educación media superior oficiales: 21 planteles del subsistema Colegio de Bachilleres (COBAT), 10 Centros de Educación Científica del Estado (CECYTE) 7 Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS) y 3 planteles del Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP). Hay 8 centros de Capacitación para el Trabajo, de ellos 6 son del Instituto de Capacitación Tecnológica Industrial (CECATI).

## 4.2 CARACTERIZAR A LA INDUSTRIA QUIMICA DEL ESTADO

Existen 45 empresas del área química, dentro del Estado de Tlaxcala, las cuales se dividen en diferentes ramas (Secretaría de Desarrollo Industrial Tlaxcala, 1997): 6 empresas de la rama automotriz, 5 de papel y celulosa, 15 de la rama de los plásticos, 11 pertenecen a la rama de los químicos y 8 a la petroquímica. En total existen 294 empresas en Tlaxcala, lo que representa que, en número de establecimientos, la industria química comprende el 15.6 % del total

Con el "Cuestionario de Calidad" se obtuvieron datos de 18 empresas del ramo químico, del total de 45 que operan en Tlaxcala, lo cual representa el 40 % del total de empresas y el 41 % de la mano de obra de éste sector industrial (Según datos de Secretaría de Desarrollo Industrial, 1997).

Dicho cuestionario se aplicó al encargado de Producción en unos casos, y en otros al encargado de Control de Calidad. El acceso a las empresas fue por dos medios: Por la relación personal con los socios del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos (IMIQ), 10 empresas se contactaron por éste medio. Con alumnos egresados de la Universidad Autónoma de Tlaxcala Departamento de Ingeniería y Tecnología, algunos egresados de las primeras generaciones actualmente ocupan puestos importantes en algunas empresas locales, de ésta forma se consiguió el apoyo de 8 empresas.

En 8 fábricas se realizó personalmente la entrevista y llenado del cuestionario, lo cual tomó aproximadamente 45 minutos, y en el resto de las fábricas se dejó el cuestionario para recogerlo días después.

Según el número de empleados con que cuentan, hay 8 empresas encuestadas que se considera pequeñas, (según datos de Secretaría de Desarrollo Industrial, 1997); y son:

- Dow Elanco Mexicana S.A. de C.V.
- Dow Química Mexicana S.A. de C.V.
- Eugen Wexler de México, S.A de C.V.
- Fibras para el Aseo S.A de C.V.
- Glicoles Mexicanos S.A de C.V.
- Hovomex S.A de C.V.
- Laboratorios Agroenzimas S.A de C.V.
- Polaquimia de Tlaxcala S.A de C.V.

Las empresas encuestadas que se consideran medianas son:

- Industrias Polimex S.A de C.V.
- Industrias Resirene S.A de C.V.
- Plami S.A de C.V.
- Poliestireno y Derivados S.A de C.V.
- Polímeros de México S.A de C.V.
- Química M S.A de C.V.
- Rohm and Haas de México S.A de C.V.

Las empresas grandes que fueron encuestadas son:

Empresas CA-LE de Tlaxcala S.A de C.V

Industrias Polifil S.A de C V

Loreto y Peña Pobre S.A de C V, ahora Procter & Gambler.

En el Apéndice A se listan el total de empresa del sector industria química que se localizan en Tlaxcala, se clasifican por su rama y se hace mención a su giro y número de empleados.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

**CUESTIONARIO DE CALIDAD**

Nombre de la empresa \_\_\_\_\_

1. Actualmente se manejan muchos conceptos de calidad. ¿Cómo define usted éste término?
2. ¿Qué programas de calidad han tratado de implementar en ésta empresa?
3. ¿Hay un responsable cuya única tarea sea verificar e implementar dichos programas?
4. ¿Cuáles son los principales problemas que han tenido para la implementación de éstos programas?
5. A los trabajadores (obreros) ¿Qué capacitación se les ofrece al ingresar a la empresa? ¿Reciben capacitación posteriormente?
6. A un supervisor, ¿En qué se le capacita?
7. ¿Cuál es la relación: Número de trabajadores / Número de supervisores de producción?
8. Los trabajadores ¿Hacen comúnmente sugerencias para mejorar los procesos productivos?
9. ¿Tienen en ésta empresa alguna política de recompensa a la mejor sugerencia? En qué consiste?
10. ¿Existen círculos de calidad o grupos de trabajo que se reúnan periódicamente para analizar los problemas? ¿Cómo están estructurados?
11. ¿ Quiénes son sus principales clientes?
12. ¿ Quiénes son sus principales proveedores?
13. ¿Hay programas de visitas frecuentes a clientes y/o proveedores?
14. ¿Llevan registros de control estadístico de proceso? ¿ Quién es el responsable de verificar que se realicen y de analizar los resultados?.
15. ¿Tiene registros de:
  - a) Reclamaciones
  - b) Cantidad de desperdicios
  - c) Costos de producción?
16. ¿ Cuenta con procedimientos escritos para todas y cada una de las operaciones que se realizan en el proceso productivo?
17. ¿Hay estudios de tiempos y movimientos para todas las operaciones?
18. ¿Cómo miden la productividad de:
  - a) trabajadores
  - b) supervisores y
  - c) gerentes?.
19. ¿ Con qué frecuencia se realizan eventos donde participen y convivan todos los empleados?
20. En general, ¿Cómo considera usted que es la relación entre trabajadores de distintos departamentos?

Los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios de calidad se indican en la tabla 9. Ésta tabla tiene los resultados para cada empresa, pero el orden en que se anotan sus respuestas no corresponde al orden en que se listan en el apéndice A, con el fin de mantener la confidencialidad de la información brindada. Para el llenado de la tabla se usaron dos símbolos- " V ", éste indica que la empresa en cuestión tiene el tópico señalado; y la " X ", que indica la opción. En la última columna se anota un indicador de logros, es el número de tópicos para la calidad con que cuenta cada empresa, se indica en número y en porcentaje.

En la tabla 10 se hace un concentrado de las empresas que coinciden en cada una de las respuestas del cuestionario de calidad.

En la tabla 11 se hace una comparación entre las empresas pequeñas, medianas y grandes respecto al cuestionario de calidad. Considerando que del total de empresas entrevistadas 8 se consideran pequeñas ya que tienen menos de 100 empleados, 7 son medianas ya que sus empleados oscilan entre 101 y 250 y finalmente, hay 3 empresas grandes cuyo número de empleados es mayor a 251.

En dicha tabla se anotan, del total de empresas pequeñas, medianas y grandes cuantas cumplen con el tópico de calidad, para cada pregunta. No se calcularon promedios, ya que éstos no serían comparativos puesto que el número de empresas de cada tamaño no es el mismo.

FALTA PAGINA

No. 38









TABLA 10 Resultados del cuestionario de calidad, comparación por empresa

PREGUNTA	% DE EMPRESAS QUE COINCIDEN CON LA RESPUESTA
1. Tienen claro el concepto de calidad	88.9
2. Han aplicado algún sistema de calidad	83.3
a) Han considerado al sistema ISO	38.9
b) Control Estadístico de Proceso	16.5
c) Aplicar concepto de Calidad Total	27.7
d) Cumplir normas y especificaciones	11.1
e) Mejora de productos	22.2
f) Elaboración de manuales	11.1
g) Reducción de costos	5.1
3. Hay un responsable cuya misión es únicamente enfocarse al estudio e implantación de la calidad	61.1
4. Problemas que han tenido en la implementación de los sistemas de calidad	83.3
a) Falta de cultura de calidad	27.7
b) Resistencia al cambio	50.0
c) Falta de interés de la administración	38.9
d) Presupuestos reducidos	22.2
e) Nivel académico de los trabajadores	16.5
f) Falta de recursos humanos que asesoren	16.5
5. Capacitación inicial que reciben los obreros	83.3
a) Operaciones a realizar	72.2
b) Seguridad industrial	61.1
c) Manejo de Control Estadístico de Proceso	16.5
d) Inducción general a la empresa	16.5
Empresas que les dan capacitación posteriormente	66.7
a) Mejorar sus actividades diarias	5.5
b) Seguridad industrial	22.2
c) Control Estadístico de Proceso	16.5
d) Trabajo en equipo	11.1
e) Auditorías	11.1
f) Aspectos relacionados con la calidad	16.5
g) Primeros auxilios	5.5
6. Capacitación para los supervisores	88.9
a) Seguridad industrial	44.4
b) Liderazgo	55.5
c) Técnicas de los procesos de producción	50.0
d) Cuestiones relacionadas con la calidad	33.3
e) Administración	5.5
f) Control Estadístico de Proceso	27.7

g) Primeros auxilios	5.5
7. Relación número de trabajadores por cada supervisor	
a) De 1 a 5 trabajadores por 1 supervisor	11.1
b) De 6 a 10 trabajadores	33.3
c) De 11 a 15 trabajadores	22.2
d) De 16 a 20	5.5
e) De 21 a 30 trabajadores	16.5
8. Los trabajadores hacen sugerencias de mejora	83.3
9. Hay política de recompensa a la mejor sugerencia	27.7
10. Hay grupos de trabajo como círculos de calidad	61.1
11. Tienen clientes en el extranjero	22.2
12. Tienen proveedores extranjeros	38.9
13. Tienen programas de visitas a clientes	61.1
Tienen programas de visitas a proveedores	44.4
14. Llevan registros de Control Estadístico de Proceso	66.7
15. Tienen registros de:	
a) Reclamaciones	94.4
b) Desperdicios	94.4
c) Costos de producción	94.4
16. Hay procedimientos escritos para operaciones principales	77.8
17. Tienen estudios de tiempos y movimientos	50.0
18. Miden la productividad de los trabajadores	83.3
a) La miden considerando monto de la producción	100
Miden la productividad de los supervisores	72.2
a) La miden considerando la producción obtenida	33.3
b) Consideran el cumplimiento de objetivos	33.3
c) Mediante registro de desperdicios	5.5
d) Mediante las reclamaciones habidas	5.5
Miden la productividad de los gerentes	50.0
19. Realizan eventos donde participen todos los empleados	77.8
a) Realizan eventos 1 vez al año	22.2
b) Realizan eventos 2 veces al año	50.0
c) Los eventos son 3 veces al año	11.1
20. Consideran que la relación interdepartamental es buena	88.9
Consideran que ésta relación es regular	11.1

Tabla 11 Comparación por tamaño de empresa

Cuestión	Pequeña	Mediana	Grande
	Número de empresas		
1. Tienen claro el concepto de calidad	6	7	3
2. Han implement. sistemas de calidad	7	5	2
- ISO	3	3	1
- CEP	2	1	0
- Concepto de calidad total	2	2	1
- Cumplir normas y especificaciones	2	0	0
- Mejora de productos	3	1	0
- Elaboración de manuales	2	0	0
- Reducción de costos	0	1	0
3. Hay encargado de implemen. calidad	4	5	2
4. Han visualizado problemas en implem	8	3	3
- Falta de cultura de calidad	3	1	1
- Resistencia al cambio	4	4	1
- Falta de interés de la administración	3	1	2
- Presupuestos reducidos	2	1	1
- Nivel académico de trabajadores	1	1	0
- Falta de recursos humanos	3	0	0
5. Capacitan a los obreros al ingresar	6	7	2
- Operaciones a realizar	6	5	2
- Seguridad industrial	5	6	0
- Manejo de CEP	2	1	0
- Inducción general	1	0	1
6. Capacitan posteriormente a obreros	6	4	2
- Mejorar actividades	0	1	1
- Seguridad industrial	2	2	0
- CEP	3	0	0
- Trabajo en equipo	1	0	0
- Auditorias	1	0	0
- Calidad	2	1	0
- Primeros auxilios	0	1	0
6. Capacitan a supervisores	7	6	3
- Seguridad industrial	4	4	0
- Liderazgo y relaciones humanas	4	3	3
- Técnicas de producción	5	1	3
- Calidad	2	3	1
- CEP	2	3	0
- Primeros auxilios	0	1	0
7 Relación trabajadores por supervisor			
- De 1 a 5	1	1	0
- De 6 a 10	4	2	0

- De 11 a 15	1	2	1
- De 16 a 20	1	0	0
- De 21 a 30	0	1	2
8. Los trabajadores hacen sugerencias	7	6	2
9. Hay política de recompensa a sugerencias	3	2	0
10. Hay grupos como círculos de calidad	6	4	1
11. Son exportadores			
12. Son importadores			
13. Tienen visitas frecuentes con clientes	3	7	1
Visitas frecuentes a proveedores	4	3	1
14. Hay registros de CEP	5	5	2
15. Llevan registros de calidad	8	7	3
- Reclamaciones	7	7	3
- Desperdicios	7	7	3
- Costos de producción	8	6	3
16. Hay proced. escrito para operac princ	6	6	2
17. Hay estudios tiempos y movimientos	3	3	3
18. Miden productividad de trabajadores	7	6	2
18. Miden productividad de supervisores	6	5	2
- Por producción obtenida	3	4	0
- Con cumplimiento de objetivos	2	1	2
- Con registro de desperdicios	0	0	1
- Con registro de reclamaciones	1	0	0
18. Miden productividad de gerentes	4	3	2
19. Realizan eventos sociales para todos	6	5	3
- 1 vez al año	2	1	2
- 2 veces	4	3	2
- 3 veces	0	1	0

#### 4.3 CARACTERIZAR A LA MANO DE OBRA

El cuestionario administrativo se aplicó a 5 de las 18 empresas que fueron analizadas con el cuestionario de calidad, y lo respondieron los encargados del departamento de personal. Este cuestionario permitió, entre otras cosas, cotejar la información recabada de INEGI para el sector de industrias extractivas.

La información obtenida por empresa se muestra en la Tabla 12. Así como en la tablas anteriores, la numeración de las empresas no coincide con la presentación de éstas en la lista de empresas que conforman la industria química de Tlaxcala. Se usaron los mismos símbolos que en la tabla 9

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

CUESTIONARIO ADMINISTRATIVO

1. Aproximadamente ¿Qué porcentaje de los trabajadores son obreros?
2. ¿Cuáles son los requisitos mínimos que solicitan para un obrero?
3. ¿Cuál es el proceso de selección para un obrero?
4. ¿Qué exámenes se les aplican?
5. Aproximadamente ¿Qué % de sus obreros tienen la siguiente escolaridad:
  - a) Primaria incompleta
  - b) Primaria terminada
  - c) Secundaria incompleta
  - d) Secundaria terminada
  - e) Estudios técnicos
6. ¿Existe en la empresa apoyo para que sus trabajadores terminen los estudios básicos de primaria y secundaria?
7. Al ingresar un obrero, ¿En qué se le capacita?
8. Recibe algún entrenamiento especial para que conozca todo lo concerniente a la empresa, constitución, giro, clientes, nivel de producción, etc.?
9. ¿Cómo se determinan los cursos de capacitación que se le irán ofreciendo posteriormente a un obrero?
10. ¿Cómo se realiza el ascenso de un obrero?
11. Del total de los obreros de ésta empresa, ¿Cuántos perciben:
  - a) Un salario mínimo
  - b) Entre uno y dos salarios mínimos
  - c) Más de dos salarios mínimos?
12. Aparte de las prestaciones de ley, ¿Ofrecen algún tipo de incentivos como premios de productividad, a la puntualidad, etc.?
13. ¿Cuáles son los requisitos que solicita ésta empresa para tener el puesto de jefe de turno o supervisor?
14. ¿Cuál es el proceso para nombrar o contratar jefes de turno y supervisores?
15. ¿Qué exámenes se les aplican?
16. ¿Cómo se le induce al obrero al sistema de calidad que existe?

En la tabla 12 se anota el % de empresas que coinciden en cada respuesta.  
 Tabla 12. Resultados del cuestionario administrativo

	empresa 1	empresa 2	empresa 3	Empresa 4	empresa 5
1. % de obreros del total de trabajadores	30	78	77	72	50
2. Requisitos mínimos para contratar obreros	v	v	v	v	v
- Experiencia mínima	x				
- Secundaria.		x	x	x	x
- Experiencia mínima		x			
3. Proceso de selección	v	v	v	v	v
- Debe realizar entrevistas	x	x	x	x	
- Someterse a examen médico		x			x
- Contar con aceptación del sindicato					
4. Se aplican exámenes a los obreros		v	v	v	v
- Conocimientos básicos			x		x
- Matemáticas		x			x
- Psicométricos		x	x		
5. Escolaridad de los obreros % del total					
- Primaria incompleta			10		
- Primaria terminada	78	3	30		
- Secundaria incompleta		7	40	30	
- Secundaria terminada	20	30	20	60	50
- Estudios técnicos	2	60		10	10
6. Hay apoyo para que terminen estudios básicos	v	v	v		v
7. Dan capacitación al ingresar el obrero		v	v	v	v
- Para desempeñar sus funciones		x			x
- En seguridad industrial		x		x	x
- Cuestiones de calidad		x		x	
- Manejo de CEP		x			
8. Recibe inducción general a la empresa		v	v		
9. Se determinan los cursos de capacitación posteriores		v	v	v	v
- Detectando necesidades.		x	x		x
- Con evaluaciones					x

- Para pasar a otra categoría				x	
10. Hay sistema de ascenso de obreros		v	v	v	v
11 Existen grupos de trabajo como círculos de calidad					
- Por examen		x		x	
- Por promoción		x	x		
- Antigüedad y escalafón					x
12. Por ciento de obreros que reciben 1 salario mínimo.			20		
- % que reciben de 1 a 2 salarios mínimos	20		70		30
- % que reciben mas de 2 salarios mínimos	80	100	10	100	20
13. Ofrecen algún incentivo	v	v	v		v
- Premio a la puntualidad	x		x		x
- Por productividad		x			x
- Por no accidentes					x
14. Requisitos para jefe de turno o supervisor					
- Estudios técnicos ó licenciatura		x	x		x
- Experiencia industrial		x	x		x
- Presentar examen		x		x	
15. Selección de jefes de turno y supervisores		v	v	v	v
- Entrevistas		x		x	
- Exámenes.		x		x	
- Promoción			x		x
16. Se aplican exámenes		v	v	v	v
- Conocimientos básicos			x		
- Conocimientos técnicos		x	x		
- Examen médico		x	x	x	x
- Conocimientos técnicos					x
- Examen psicométricos.		v	v	v	v
17. Inducen al obrero al sistema de calidad		x	x	x	x

Tabla 13. Resultados del cuestionario administrativo, comparación por empresa

PREGUNTA	% EMPRESAS
1. % de trabajadores obreros	No aplica
2. Requisitos para contratar obreros	
Educación primaria	20 %
Educación secundaria	80 %
Experiencia	20 %
3. Proceso de selección de obreros	
Realizan entrevistas	80 %
Someterse a examen médico	40 %
Tener aceptación del sindicato	20 %
4. Exámenes que se les aplican	
Conocimientos básicos	40 %
Matemáticas	40 %
Psicométricos	40 %
5. Escolaridad de los obreros	No aplica
6. Ofrecen apoyo para terminar estudios básicos	80 %
7. Capacitación al ingresar el obrero	
Funciones a realizar	40 %
Seguridad industrial	60 %
Calidad	40 %
Manejo de CEP	20 %
8. Ofrecen curso de inducción a la empresa	40 %
9. Procedimientos para determinar capacitación posterior	
Detectando necesidades	60 %
Aplicando evaluaciones	20 %
Para promover	20 %
10. Procedimiento para ascenso de obreros	
Por presentación de examen	40 %
Por promoción del supervisor	40 %
Por antigüedad	20 %
11. Monto de ingresos	No aplica
12. Incentivos	
Premio por puntualidad	60 %
Premio por productividad	40 %
Premio por no accidentes	20 %
13. Requisitos para jefe de turno o supervisor	
Estudios técnicos o licenciatura	60 %
Experiencia laboral	60 %
Presentar exámenes	40 %
14. Procedimiento para contratar jefe de turno o supervisor	
Entrevistas	40 %

Exámenes	40 %
Promoción	40 %
15. Exámenes que se les aplican	
Conocimientos técnicos	80 %
Exámenes psicométricos	20 %
Examen de conocimientos básicos	20 %
16. Hay proceso de inducción al obrero al sistema de calidad	80 %

**CAPÍTULO 5**  
**ANÁLISIS DE RESULTADOS**

## Capítulo 5 ANALISIS DE RESULTADOS

### 5.1 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE CALIDAD

De los cuestionarios de calidad que fueron aplicados a las empresas químicas del Estado de Tlaxcala, cuyos resultados se resumen en las tablas 9 y 10 se puede inferir la siguiente información:

a) El 88.9 % de éstas empresas tienen bien definido el concepto de calidad, sólo unas cuantas todavía consideran que brindar calidad es cumplir con ciertos requisitos o especificaciones predeterminadas, que debe cumplir el producto; no reconocen que éste concepto va más allá, que no basta cumplir éstos requisitos, la calidad implica brindar al cliente en todo momento el producto tal que cumpla con sus necesidades y expectativas. El tener claro éste concepto es el primer paso para poder brindar calidad tanto en servicios como en productos, el saber que para dar calidad se deben conocer las necesidades y requerimientos del cliente; sin embargo, éstas empresas están perdiendo de vista que dichas necesidades de sus clientes no serán siempre las mismas; es vital tener un contacto continuo con éste, pero sólo el 61 % de las empresas consideran, dentro de sus políticas, el realizar visitas frecuentes a sus clientes. Asimismo es importante aumentar la comunicación con los principales proveedores, ya que las empresas son clientes de éstos, sin embargo, sólo el 44 % tiene ésta comunicación mediante visitas periódicas de sus proveedores.

Éstas visitas cliente - proveedor tienen muchas ventajas, entre otras el brindar siempre al cliente los productos tal como los necesita, en el momento adecuado y de la forma más idónea; estar pendiente para poder apoyarlo con asesoría técnica. Para poder hacer esto es muy conveniente que las empresas estudien a su competencia y sepan que cambios efectuarán a sus productos, procesos, la variación en políticas de venta, etc.

b). La mayoría (83 %) ha considerado la aplicación de algún programa de calidad, pero es interesante ver que no han optado por los mismos programas, los cuales van desde muy básicos, como la elaboración de manuales hasta implementar el cumplimiento de las normas ISO. El programa de calidad que más han elegido las empresas es aplicar las normas ISO (39 %), los demás programas tienen menos "aceptación".

Dentro de los programas de calidad, casi todas las empresas indican la aplicación de 1 ó 2 de ellos a la vez. En realidad algunos son herramientas para la aplicación de otros programas, no pueden trabajarse aislados, por ejemplo es necesario tener manuales y algunos datos de Control Estadístico de Proceso para poder implementar el cumplimiento de normas y especificaciones

Se puede observar que casi todas las empresas que han considerado la implementación del cumplimiento de las normas ISO, también han considerado la necesidad de contratar a una persona cuya única misión sea dedicarse a estudiar e implementar el Sistema de Calidad, además, éstas empresas son las que ofrecen mayor capacitación a sus supervisores en diferentes áreas.

c). Mas de la mitad de los entrevistados (61 %) ha considerado que es importante contratar a un experto en calidad que se dedique sólo a esto, ya que para lograr la implementación de un sistema de calidad es necesario realizar muchas acciones y darles seguimiento, es decir, es un trabajo de tiempo completo y por lo tanto no funciona si sólo se le dedican los "ratos libres" que tenga algún otro empleado

Es importante mencionar que la tarea del experto en calidad es para asesoría, capacitación y apoyo para realizar las acciones de calidad. No todo lo realizará ésta persona, algunos pasos sólo los coordinará, ya que es muy importante involucrar a todo el personal en las acciones de calidad. Lo más indicado es que ésta persona sea parte de la empresa, es decir que ya la conozca, su forma de trabajar y conozca al personal que labora.

d). En general las empresas que han optado por la aplicación de algún sistema de calidad, han visualizado la existencia de problemas que no les han permitido la aplicación de éstos como lo esperarían. Muchos coinciden en que el principal problema es la resistencia al cambio (50 %). En general, los mexicanos no se caracterizan por ser emprendedores, mas bien son pasivos, de allí que no les guste experimentar situaciones nuevas. Le siguen el problema de la falta de interés y apoyo por parte de la administración y alta dirección (38.9 %) y la falta de cultura de calidad (27.7 %). Ésto reafirma que, en México existe una pobre cultura de calidad, que se manifiesta a todos los niveles de la organización, desde la alta dirección hasta los trabajadores. Hay que recordar que para que un sistema de calidad funcione no basta con que el gerente lo indique, sino se debe iniciar con el pleno convencimiento y apoyo por parte de los niveles más altos de la organización.

e). Prácticamente todas las empresas (83 %) ofrecen al obrero una capacitación al ingresar a la empresa, que es en su mayoría, únicamente, en los procesos operativos que van a desempeñar (72%) y en seguridad industrial (61%). Se puede observar, que contrariamente a lo que se esperaría, no reciben capacitación en cuestiones de calidad, y sólo a 17 % de los obreros se capacita en manejo de CEP; siendo que los primeros que deben manejar y conocer los conceptos de calidad son los trabajadores, ya que ellos son los que directamente están en contacto con el proceso y quienes pueden sugerir y realizar las mejoras al proceso. De las empresas que ofrecen capacitación al ingresar un obrero, sólo el 67% les ofrecen capacitación posteriormente. Los temas de dicha capacitación continua son: En cuestiones de calidad (22 %), 17 % en manejo de CEP y 11% para que mejoren sus actividades diarias.

f). En cuanto a los supervisores, el 89 % recibe capacitación, en su mayoría son en liderazgo y relaciones humanas (56 %). La mitad reciben capacitación en las técnicas de los procesos productivos que se realizan y el 44 % en seguridad industrial. Sin embargo sólo un 33 % son capacitados en calidad y el 28 % en CEP. Mientras a los obreros se les apoya sólo en 1 ó 2 áreas, los cursos de los supervisores son en 3 áreas y en algunos casos en 4.

Se puede concluir entonces que la mitad de las empresas brindan instrucción a sus trabajadores y a sus supervisores sólo para que puedan realizar sus actividades, para que las empresas funcionen, es decir sólo para que siga operando la planta productiva y la operen con las medidas de seguridad adecuadas para evitar percances. Hay que recordar que en toda empresa del ramo químico existe un alto riesgo en la operación, debido a la naturaleza de los productos y procesos que se manejan.

g). Se trabaja con una baja relación de número de trabajadores por cada supervisor y casi las dos terceras partes de las empresas tienen de 3 a 15 obreros por un supervisor.

h). A pesar de que los trabajadores no reciben mucho apoyo en instrucción técnica para mejorar sus habilidades y conocimientos, han emitido en alguna ocasión sugerencias para mejorar el proceso productivo (83 %). Ésta es una ventaja que deben aquilatar las empresas, ya que quien conoce mejor la operación de la maquinaria, el equipo y el proceso en general, es el obrero y por lo tanto los idóneos para proponer mejoras a los procesos productivos. Éstas opiniones podrían ser mejores si se apoyara más a los trabajadores en capacitación.

i). De las empresas donde los trabajadores han llegado a proponer o a sugerir cambios, sólo en una tercera parte de ellas existe una política de recompensa a la mejor sugerencia, las recompensas son el 80 % en forma económica y en el 20 % restante se da un reconocimiento. Esto hace pensar que los obreros de Tlaxcala pueden trabajar bien y ofrecer propuestas de mejora sin necesidad que se formalice un reconocimiento.

j). Los grupos de trabajo, similares a los círculos de calidad japoneses, no son muy usados en Tlaxcala; el 61 % de las empresas las manejan. Éstos grupos de trabajo se reúnen ante la presencia de algún problema, en ese caso, el supervisor reúne a su gente para resolver el problema, lo cual es dentro del horario laboral normal y, su reunión no es continua ni programada, sólo se presenta ante incidentes. Es interesante ver que en unas empresas donde no emiten sugerencias sus trabajadores, si manifestaron la existencia de éstos grupos de trabajo, es decir "no todos los "círculos de calidad" funcionan como se espera.

k). El 22 % de las empresas entrevistadas cuenta entre sus principales cliente a empresas extranjeras, es decir, casi la cuarta parte de éstas ya son exportadoras.

l). El 39 % son importadoras de algún producto o materia prima.

m). El 67 % comentó que cuentan con registros de Control Estadístico de Proceso y éstas mismas son las que brindan capacitación a sus supervisores en cuestiones de calidad y en manejo de CEP. Entonces, los encargados de elaborar éstos registros estadísticos son los supervisores, ya que a los trabajadores no se les capacita para realizar éstas tareas.

n). El total de las empresas tiene algún registro de costos por la no calidad, es decir de reclamaciones, desperdicios y costos de producción; unas cuantas manejan dos de éstos tres registros, las demás los manejan todos. Esto puede parecer un punto a favor, el que conocen como opera la planta y allí tienen unas muy buenas áreas de oportunidad.

o). Sólo el 78% tiene registros escritos de las principales operaciones de que consta su proceso productivo. Es importante que realicen ésta actividad, ya que sirve para dar capacitación, permite dar seguimiento a las acciones de mejora que se propongan, puede ayudar a descubrir la fuente de algunos problemas, ayuda a determinar la variabilidad y comportamiento del sistema, entre otras ventajas. No sólo se debe hacer éste registro y archivarlo, es muy importante que todos los cambios que se realicen al proceso queden plasmados en dichos registros.

Se puede ver que casi todas las empresas que tienen sus registros de operación, cuentan con un encargado de calidad. Éstos manuales o registros no deben ser elaborados por el encargado de calidad, éste sólo debe orientar a su realización. Quienes son los indicados para hacerlo son los mismos obreros, ya que éstos son los únicos que conocen exactamente las operaciones que realizan y como las realizan para obtener un determinado producto y pueden predecir el comportamiento del sistema ante alguna variación.

p). La mitad tienen estudios de tiempos y movimientos. Éstos estudios también permiten a la empresa detectar áreas de oportunidad, en que parte del proceso hay que reforzar con más mano de obra, en cual está excedida, para identificar "cuellos de botella", reestructurar alguna secuencia del proceso, etc.

q). En el 83 % de los casos registran la productividad de los trabajadores, en el 72 % la de los supervisores y sólo en el 50 % se preocupan por medir la productividad de los gerentes. Para el caso de los trabajadores, ésta se mide en todos los casos sólo con el registro del nivel de producción obtenido, algunos registran la producción individual diaria y otros el nivel de producción alcanzado por todo el equipo de trabajo. Para el caso de los supervisores optan entre medirla también con el nivel de producción ó con el logro de objetivos, principalmente. Hay quienes la registran según el índice de desperdicios ó las

reclamaciones que se presentaron. Para los gerentes casi en su totalidad son medidos según el cumplimiento de objetivos. Estas formas de medir productividad tienen dos inconvenientes principales. No son muy "justas" ya que deben analizarse las causas por las que en un momento dado el nivel de producción no fue el cotidiano, esto puede suceder debido a agentes que no puede manejar el personal, como fallas en la energía eléctrica o en equipo, falta de materia prima o de algún otro componente importante. Por otro lado, de esta forma no se puede detectar quienes son los operadores más hábiles y reconocerles su labor para acrecentar su motivación y autoestima y hacerlos sentir parte importante de la empresa; por el contrario también es conveniente detectar a los trabajadores que tienen problemas con su trabajo y apoyarlos para que su nivel de productividad aumente. Resumiendo, sólo el 11% de las empresas se preocupan por apoyar a sus obreros y capacitarlos específicamente para mejorar sus actividades.

r) Para que una organización funcione mejor es importante que exista una buena relación entre todo el personal, principalmente interdepartamental. Sólo dos empresas manifestaron que ésta relación la considera regular, las demás observan como buena ésta relación.

Ésta relación podría ser mucho más fuerte si se organizaran eventos para todos los empleados, donde, por principio, se conociera todo el personal y formalizaran lazos amistosos. Sin embargo sólo se realizan en el 78 % de las empresas y éstos eventos se dan de 1 a 2 veces por año. La mayor frecuencia es de 2 veces al año. Éstas convivencias se dan en épocas festivas, ya sea en diciembre, en mayo ó en septiembre.

## **5.2 COMPARACIÓN DE LAS EMPRESAS POR TAMAÑO**

No hay mucha diferencia entre las empresas pequeñas, medianas y grandes, respecto a lo que han realizado en cuestiones de calidad. Todas ellas están inmersas en el mismo mercado tan competitivo en que se vive actualmente y saben que para sobrevivir requieren empezar a pensar en calidad. Además de que los clientes están solicitando calidad de sus proveedores cada vez en mayor medida.

### **Las empresas pequeñas sobresalen en ciertos puntos:**

a) Han incursionado en la aplicación de más programas de calidad que las medianas o las grandes. Las pequeñas han considerado la implementación de las normas ISO, el concepto de Calidad Total, manejo de CEP, mejora de productos, cumplimiento de normas y elaboración de manuales. Las grandes sólo han incursionado en los dos primeros y las medianas en los cuatro primeros y en la reducción de costos. Es bueno incursionar en varios programas de calidad,

porque se aprende, pero trae como consecuencia más desventajas, ya que se ocupan recursos y tiempo muy valioso que se podría aplicar al programa que brinde máximos beneficios. Además, hay que recordar que se tiene alta resistencia al cambio y una gran falta de interés por parte de la alta dirección en los programas de calidad; entonces aplicar cualquier programa que no brinde los beneficios esperados, contribuirá, además, a desmotivar al personal y alta dirección. Por lo que se deben plantear objetivos de calidad y elegir el programa de calidad que pueda cubrirlos mejor.

b) Por lo anterior, también han detectado mas problemas para la aplicación de sistemas de calidad que las medianas o las grandes. Entonces, se están enfrentando a situaciones más difíciles; no sólo deben enfocar sus esfuerzos a trabajar en los programas de calidad, sino a resolver los problemas que les están ocasionando a la empresa. Entre éstos, lo que más destacan son la resistencia al cambio, falta de cultura de calidad, falta de interés por parte de la gerencia y falta de recursos.

c) Son las que más ofrecen capacitación inicial y posterior a los obreros en el uso del CEP y cuestiones de calidad. Debido a que la relación número de trabajadores por cada supervisor es baja (6 a 10 ), es más fácil que se les de capacitación en éstas áreas, que en las medianas o las grandes que tiene cada supervisor un número mayor de trabajadores, así las medianas trabajan con 6 a 15 empleados por supervisor y las grandes consideran entre 21 a 30 obreros por supervisor. Así, ante la falta de recursos, que mencionaron varias empresas pequeñas, el indicado para proporcionar las bases mínimas de capacitación es el supervisor.

d) La existencia de grupos de trabajo tipo círculos de calidad se da más en las pequeñas. Posiblemente por la relación mas baja entre número de trabajadores por cada supervisor.

#### Las empresas medianas también han sobresalido en algunas cuestiones:

a) Junto con las empresas grandes, se han preocupado por considerar la contratación de un empleado cuyas actividades principales sean enfocadas a la implementación de los programas de calidad. Debido a su tamaño se hace cada vez más difícil que un solo empleado tenga ya funciones a desarrollar y además se le suma la implementación de la calidad, por lo que se ve más la necesidad de tener a éste empleado en las empresas mencionadas que en las pequeñas.

b) Todas las empresas medianas capacitan a sus obreros al ingresar, pero sólo en las actividades que desarrollarán y en seguridad industrial.

c) Éstas empresas son las que capacitan mas a los supervisores en manejo de CEP y en calidad. Junto con las pequeñas ofrecen capacitación a los supervisores en mas áreas que en las empresas grandes. Esto es muy importante

ya que la calidad comienza con la educación y que tiene que ser en muchas áreas, tanto indispensables para el desarrollo de la empresa, como de apoyo.

d) Le dan mucha importancia a la visita frecuente a sus clientes, en sus políticas se contemple la visita a sus principales clientes como una práctica regular.

#### Las empresas grandes sobresalen en los siguientes aspectos.

a) Consideran importante la existencia de un encargado de la implementación y puesta en marcha de los programas de calidad.

b) Los problemas que han identificado para la puesta en marcha de los programas de calidad los visualizan como la falta de interés de la alta gerencia en mayor proporción, no consideran que sea problema la falta de recursos ni el nivel académico de los trabajadores.

c) La capacitación a los obreros y a los supervisores en manejo de CEP y en calidad es baja.

d) Ninguna considera dentro de sus políticas la recompensa de ningún tipo ante sugerencias de mejora

e) No le dan mucha importancia a la visita a sus clientes, siendo que todas tienen un concepto adecuado de lo que implica la calidad.

f) Todas tienen registros de tiempos y movimientos, pueden entonces identificar sus cuellos de botella y optimizar el tiempo de producción.

g) Todas realizan eventos, para que conviva todo el personal.

### **5.3 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO ADMINISTRATIVO**

a). La mayor cantidad de los empleados de la industria química corresponden a los obreros, varía del 30 al 78 % del total de los trabajadores.

b). Para poder laborar, las empresas solicitan personal con estudios de secundaria. En el Estado existe, en promedio un 31.34 % de la población con secundaria terminada y el 4.6 % con secundaria incompleta, esto es que el 36 % de la fuerza de trabajo puede cumplir con el requisito solicitado por las empresas. Aun así, algunos han tenido que recurrir a personal que cuente sólo con primaria, ya que éstos representan, según datos de INEGI el 28 % del total de la población laboral. Casi en todas las empresas tienen la mayor cantidad de obreros con la escolaridad que solicitan.

c). El proceso de selección más común para los obreros es mediante entrevista para determinar si cumple con el perfil que requiere la empresa y la aplicación de exámenes, de conocimientos básicos, conocimientos de matemáticas y psicométricos. Sólo el 60 % de las empresas considera necesario la aplicación de éstos exámenes, las demás aplican principalmente las entrevistas.

d). Casi todas ofrecen apoyos, como parte de su misión social, para que sus trabajadores que no tienen la escolaridad que se les solicita terminen los estudios básicos de primaria y secundaria. Lo cual es posible gracias a que en Tlaxcala la SEP ofrece apoyos de primaria y secundaria abierta y las empresas inducen a sus trabajadores a que asistan a dichos cursos.

e). Coincidiendo con en el cuestionario anterior (Cuestionario de Calidad), se detecta que no todas las empresas capacitan a sus obreros y la mayor capacitación es en seguridad industrial y en las operaciones que realizaran, es poca la atención que se da a manejo de CEP y calidad.

f). No todas las empresas ofrecen cursos de inducción general a los obreros. Estos cursos tienen como finalidad que el trabajador conozca la empresa donde laborara. No puede ayudar al cumplimiento de la misión ni de objetivos de la empresa si el trabajador los desconoce.

g). La capacitación posterior a los obreros, en los casos en que se realiza, se programa basándose principalmente en las necesidades que se van detectando en las áreas de trabajo. Además, no existe un seguimiento de la capacitación y lo aprovechado por cada empleado en los cursos que va tomando.

h). Para el ascenso de los obreros no existe una generalidad, se considera la realización de exámenes, la promoción es por antigüedad.

i). El nivel de ingresos de los obreros es superior al salario mínimo, para el caso de Tlaxcala; incluso el ingreso promedio es superior a los dos salarios mínimos.

j). Las empresas ofrecen algún tipo de incentivo a los trabajadores, en su mayoría han optado por ofrecer premios a la puntualidad, de ésta forma los incitan a cumplir con su horario de trabajo, para beneficio de ambas partes.

k). Casi todas las empresas cuentan con un proceso de selección para los jefes de turno y supervisores, a éstos se les solicita un nivel académico técnico o de licenciatura respectivamente, que tengan experiencia en trabajos similares y finalmente la presentación de exámenes, entre los requisitos principales.

l). Éste proceso de selección varía entre la realización de entrevistas y exámenes o por la promoción interna de la empresa.

m) Los exámenes de selección a jefes de turno y supervisores son en su mayoría de conocimientos técnicos, no se detecta si tienen la personalidad y el carácter necesario para ser líderes.

n) La inducción de los obreros al sistema de calidad que existe en las empresas es en forma de cursos que se han programado ya, es decir, no se realiza un estudio para saber exactamente las necesidades de capacitación, sino se ofrece según programas ya estructurados.

#### **5.4 ANALISIS DE FORTALEZAS, DEBILIDADES AMENAZAS Y OPORTUNIDADES**

Del análisis de resultados, las filosofías de calidad y de la naturaleza humana, se puede formular el análisis de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, que, como ya se mencionó, es muy importante ya que indica la situación real y actual de la industria química en el Estado de Tlaxcala, y da la pauta a seguir para establecer los cimientos básicos para poder planear la implementación del Sistema de Calidad que mejor convenga a las necesidades de cada empresa.

##### **FORTALEZAS.**

La industria química de Tlaxcala tiene varias fortalezas que les serán muy útiles para lograr la calidad, éstas son:

a) El personal de las empresas ya tiene muy claro lo que significa la calidad esto es muy importante porque muchas veces se debe iniciar por cambiar conceptos erróneos que se tienen muy arraigados en la mente de las personas; pero éste no es el caso. Ya se sabe que es vital satisfacer al cliente, ya que la calidad la decidirá él y no la empresa.

b) Las empresas ya han incursionado en la implementación de programas de calidad. Esto implica que los empresarios ya están visualizando un punto de oportunidad en los Sistemas de Calidad o que se están viendo forzados a aplicar calidad en sus procesos, ya que así lo requiere el mercado, los clientes lo exigen. Hay que recordar que el 22 % de las empresas ya son exportadoras, por lo que deben involucrarse en el sistema de calidad para seguir sosteniendo su mercado y mas aún, aumentarlo. Por otro lado, esto les ha permitido identificar algunos problemas que se les han presentado durante la implementación de dichos programas de calidad, por lo que ya saben cuáles situaciones deben superar para que las acciones de los planes de calidad se puedan realizar como se plantea.

c) Dentro de los programas de capacitación que se ofrecen a los supervisores, muchas empresas ya contemplan la aplicación de cursos de

liderazgo y relaciones humanas. Es muy importante que los supervisores manejen y apliquen éstos conocimientos, ya que el elemento más importante de todo sistema de calidad es el recurso humano. Para que el personal se involucre en él y colabore se debe dar una motivación especial para lograrlo.

d) Muchas empresas ya han considerado que es importante que una sola persona se dedique a todo lo referente con la calidad, ya que para lograr la calidad se debe realizar un proceso largo hasta obtener consistencia y hábito en las acciones.

e) Mas del 50 % de las empresas ya tiene registros de Control Estadístico de Proceso. Estos registros tienen muchas ventajas y aportaciones de gran utilidad para las empresas, sin ellos no se puede saber cuál es el alcance del proceso ni cual es el rango óptimo de operación del mismo. Esta es de las primeras herramientas que se deben aplicar para un sistema de control de calidad. Conocer con exactitud el comportamiento del proceso, las variables importantes y su relación ente ellas, así como el comportamiento que puede tener el sistema ante la variación de uno de estos parámetros. También permite conocer, como ya se mencionó el rango óptimo de operación, esto permite disminuir producto fuera de especificaciones y el reproceso. Además es posible conocer, si el cliente solicita un cambio en el producto, si es factible lograrlo con el proceso que se tiene en la actualidad y bajo qué condiciones de operación es posible lograr el cambio que se ésta solicitando.

f) Los empleados ya han llegado a emitir en alguna ocasión sugerencias de mejora al proceso, ello sin necesidad de implementar una política de recompensa a la mejor sugerencia. Esto indica que ya se dan cuenta que se pueden mejorar los procesos y operaciones que continuamente realizan y están viendo que esto les ayuda también a ya que les facilitan su trabajo.

g) Ya se ha trabajado con grupos del tipo círculos de calidad. No todos han tenido el éxito que se esperaba, pero es bueno que se empiece a considerar ésta otra herramienta, con algo de asesoría se pueden obtener los resultados deseados. Además, los círculos de calidad japoneses no se pueden aplicar en México sin una modificación previa, debido a la diferencia de cultura de calidad de las dos naciones. En México funcionan dentro de los horarios de trabajo, haciendo reuniones propuestas y dirigidas por el supervisor, con la exposición de un problema y la petición de opiniones y su análisis conjuntamente entre trabajadores y supervisores. Poco a poco se puede ir cambiando el esquema de los grupos de trabajo de tal forma que los trabajadores puedan indicar si es necesario solicitar la reunión del equipo de trabajo en un momento dado. Sólo es cuestión de tiempo y trabajo de concientización por parte del supervisor y gerencia.

h) Todas las empresas tienen registros de costos por la no calidad, de reclamaciones, desperdicios y costos de producción. Para poder poner en práctica algún programa de calidad, es bueno tener éstos registros del comportamiento de la planta antes de aplicar el sistema y comparar con los resultados que se van

teniendo después de la puesta en marcha del plan de calidad. Además, permite reforzar el compromiso de la alta dirección al ver los ahorros que se generan en éstos parámetros que son fáciles de medir y detectar y que además ya se miden y registran cotidianamente, por lo que no implicarán trabajo extra y si permitirán visualizar de entrada que mejoras se van obteniendo conforme vayan avanzando las actividades del plan de calidad.

Por otro lado, se conocen ya, mediante éstos registros, algunos problemas que se presentan en la operación del equipo o en el proceso productivo en general.

i) La relación interdepartamental es buena. Para que cualquier Sistema de Calidad opere con alta eficiencia es vital una amplia comunicación entre toda la empresa y poco a poco destruir las barreras organizacionales, tanto horizontales como verticales, lo que permitirá, además que los trabajadores sientan más confianza para manifestar sugerencias y comentarios.

j) Las empresas apoyan en gran medida a los trabajadores para que terminen sus estudios de primaria y secundaria.

k) Pueden pagar salarios a los trabajadores en cantidades mayores a dos salarios mínimos. Son pocos los empleados que perciben menos de esto.

## DEBILIDADES

a) Las empresas ya han considerado que les puede traer beneficios si implementan programas de calidad, el inconveniente es que no todas las empresas tienen exactamente las mismas características, es decir no todas deben iniciar sus programas en el mismo punto; no tienen las mismas necesidades. Es imposible entonces aplicar exactamente el mismo programa en toda la industria. Se debe hacer un análisis y determinar que plan es el más adecuado a seguir para implementar el programa de calidad óptimo para cada empresa en particular. Esto es lo que no han realizado las empresas, analizarse a si mismas, a la competencia y a los clientes, para determinar qué necesitan lograr con un programa de calidad, cuáles serán los objetivos del mismo, que mejoras pretenden lograr y por qué y para qué de éstos cambios.

b) No hay una política de visita frecuente a clientes y proveedores. Prácticamente todas las empresas saben que la calidad es brindar lo que el cliente requiere, entonces, para brindarle siempre calidad se necesita tener un contacto continuo con éste y saber sus necesidades en cada momento y la opinión que tenga de los productos que se le ofrecen. De sobra se ve la necesidad de realizar visitas y tener amplia comunicación con clientes y proveedores, para que, por un lado, se obtenga la materia prima en la forma que minimice costos y tiempos de operación, ya que ésta se surtirá de forma tal que se optimice el proceso desde que se recibe hasta que se utiliza; por el otro lado, al ir conociendo continuamente

al cliente, apoyarlo y asesorarlo cuando lo necesite, mejorará la confianza en la empresa y por lo tanto se tendrá como cliente seguro.

c) Existe una alta resistencia al cambio en el personal, desde los dueños de las empresas, directivos hasta los obreros. Ésta es una característica de la idiosincrasia del mexicano, la resistencia a contemplar nuevas estrategias y formas de trabajo. Pero sin querer cambiar, no es posible mejorar. Se necesita que la alta dirección quiera en verdad incursionar en nuevos proyectos y les de su completo apoyo. El punto de la resistencia al cambio es de los que más dificultan la entrada a la calidad, ya que para hacer las cosas se debe tener voluntad de hacerlas de la mejor forma posible.

d) También hay una falta de cultura de calidad en los mexicanos. Prácticamente en todos los niveles socioeconómicos. No estamos acostumbrados a pedir calidad ni a dar calidad. Es decir, se sigue con la tendencia de comprar bajo un atractivo esquema de ventas o ante una impresionante campaña publicitaria, pero muy pocos saben ser compradores y observan y comparan las ventajas competitivas de uno y otro producto. No se manifiestan sugerencias a las empresas, ya que no se está consciente que el que marca la calidad es el cliente, no la empresa. Por otro lado, no se visualiza que a fin de cuentas todos somos consumidores y a la vez proveedores de bienes o servicios y cada productor y vendedor entra en la cadena de la calidad, para tener un producto con calidad se necesita materia prima de calidad.

e) Falta apoyo por parte de la alta dirección a los programas de calidad. Es bien sabido que para que un programa de calidad funcione, la alta dirección debe comprometerse, para iniciar así los cambios necesarios en la organización. Ser los promotores de iniciar la cultura de calidad y de darle por todos los medios la continuidad necesaria para que poco a poco se convierta en un hábito el trabajar con calidad; y sobre todo apoyar con los recursos a su alcance para lograr la calidad plena en toda la empresa. Aquí no entra el que sólo a los empleados se les exija un cambio en actividades y actitudes y que observen que la gerencia sigue con los viejos esquemas de trabajo. El cambio de hábitos debe ser gradual, pero que fluya en forma vertical en todo momento.

f) Los obreros sólo reciben capacitación en las operaciones que realizarán y en seguridad industrial. No reciben apoyo en otras áreas muy importantes para lograr la calidad y mejora continua, como son: identificación y resolución de problemas, uso de herramientas estadísticas, conocimiento de todos los procesos productivos, mejora diaria de sus actividades, mantenimiento preventivo, etc. Todos éstos recursos reditúan en los trabajadores, ya que al contar con más herramientas pueden apoyar al Sistema de Calidad con una participación más amplia y más activa, debido a que tendrá a la mano más elementos para responder a los cambios que se necesita lograr.

g) En general, se considera a los obreros como simples máquinas que rentan su fuerza de trabajo y sólo se les enseña el trabajo que desempeñarán y en

que forma deben comportarse. No se les considera seres pensantes con un alto potencial de crear, desarrollar y apoyar a la empresa para aumentar su productividad. Se hace hincapié en que la parte que pone en marcha cualquier plan de mejora o cambio en los procesos son los trabajadores, ellos deben estar conscientes de la aportación que realizan a la empresa con su trabajo y mientras más se aumente su autoestima, más apoyo se obtendrá de su parte.

h) No hay un programa de capacitación adecuado para el personal que se tiene en cada empresa. Se brindan cursos sólo para cumplir con el requisito de capacitar al personal. Pero no se estructuran éstos programas para determinar los tópicos que deben contemplarse en la capacitación. Además no hay seguimiento a dicha capacitación, no se realizan exámenes para conocer en que grado se aprovechó el curso y cuáles fueron las causas por las que no se aprovechó al 100% y para encontrar formas de mejorar los cursos.

i) No se considera el reforzamiento en los cursos de capacitación. Es muy importante examinar continuamente a los trabajadores para determinar sus adelantos y por el contrario, determinar los problemas que van teniendo durante su trabajo diario, para de ésta forma, poder establecer los cursos que más convengan a cada departamento y en qué momento se deben brindar.

j) Varias empresas ya cuentan con registros de CEP, pero los obreros no saben como emplearlos, ya que casi ninguna empresa considera importante capacitar a los trabajadores en éstos puntos, asimismo, son pocas las empresas que capacitan a los supervisores en éstos temas. Estos registros pueden ser de mucha utilidad, pero se necesita que los trabajadores conozcan su elaboración y manejo para que les saquen el máximo beneficio en favor de la calidad y actúen de manera inmediata ante una variación en el proceso.

k) No existen registros escritos de las operaciones principales que se efectúan en cada empresa. La comunicación verbal de las técnicas más relevantes pueden perder algunos detalles del proceso. Lo mejor es tener escritos los procedimientos, al menos los principales, y actualizarlos conforme resulte una sugerencia, cambio, alteración o modificación al mismo, esto además permitirá tener un historial de los ajustes y cambios que se han realizado en el sistema y la forma en que han influido. Con dichos registros es más fácil y completa una capacitación y el reforzamiento de la misma, se garantiza que todos conozcan las mismas técnicas y forma de aplicarlas y desarrollarlas, de forma que nada quedará a la expectativa de que se realicen las operaciones como se le facilite o le guste al operador.

l) No se ha dado la importancia a realizar estudios de tiempos y movimientos. Los cuales, son otra herramienta que ayuda a conocer mejor el proceso productivo global, que permite identificar áreas de mejora y reorganizar el proceso productivo, lo cual trae como consecuencia evitar al máximo tiempos muertos, acumulación del trabajo en ciertas áreas del proceso, optimizar los

recursos humanos, conocer mejor la maquinaria y la destreza de cada operador en cada etapa.

m) La productividad se determina sólo con el nivel de producción que hubo. Esto no permite identificar quién realiza bien su tarea y a quienes les hace falta más apoyo; no hay un sistema para detectar fallas no atribuibles a la mano de obra. Este sistema de medición de la productividad, no permite conocer en verdad el potencial de cada empleado, supervisor o gerente, ya que su calificación se reduce a un número, que puede haber sido bajo por el efecto de muchos factores que están fuera de su alcance.

n) La selección de jefes de turno y de supervisores no sigue un procedimiento adecuado, ya que se le da importancia a los conocimientos técnicos que pueden demostrar en un examen, más que a factores inherentes a su personalidad y que son vitales para ser un buen líder y apoyar así a la implementación de los programas de mejora y sobre todo, motivar a los trabajadores para que aumenten su productividad e interés por su trabajo y la empresa.

o) No todas las empresas brindan cursos de inducción general a la empresa. Estos cursos tienen varias ventajas, entre ellas podemos mencionar que los trabajadores conocen la empresa en su totalidad, sus políticas, objetivos, visión, lo cual permite que encamine sus acciones al logro de los mismos. Si conoce las políticas, reglamentos y demás, es más fácil que los siga y los observe. Sabe exactamente en que contribuye su trabajo y se interesa más por la empresa.

p) No hay un programa bien estructurado de ascenso de los empleados, donde se otorgue porque el obrero haya trabajado para obtenerlo.

## OPORTUNIDADES

a) Varias de éstas empresas químicas tienen abierto un mercado en el extranjero, muchas tienen exportaciones, esto les permite incursionar más fácilmente en otros mercados, puesto que la aceptación de sus productos es buena.

b) La firma de tratados comerciales que ha realizado México con varios países, permite más fácilmente la entrada de productos mexicanos en el extranjero.

c) En el Estado de Tlaxcala varias empresas químicas cuentan con certificación ISO, la experiencia que tienen en el proceso de certificación e implementación de sistemas de calidad puede ayudar a otras empresas.

d) Existen agrupaciones de empresarios que se reúnen periódicamente con el fin de auxiliarse mutuamente, como la Asociación de Empresarios.

e) Diversas instituciones educativas del Estado cuentan , en sus planes de estudio, con diversos cursos relacionados con la calidad, que van desde seminarios y diplomados hasta maestría en "Ciencias de la Calidad" impartida en la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

f) Existe un organismo, el Centro de Calidad y Productividad, que asesora a toda aquella empresa que solicita sus servicios.

### AMENAZAS

a) Existe cada vez más competencia debido a la libre entrada de productos a nuestro país. Ésta competencia es tanto con empresas nacionales como extranjeras.

b) Todavía hay materias primas que siguen siendo producidas y vendidas únicamente por PEMEX, lo cual ocasiona que se les limite la cantidad y la calidad. Además, hay otros productos que sólo fabricaba PEMEX y ya no los elabora, lo que ocasiona que forzosamente se tengan que importar.

c) La baja paridad del peso frente al dólar hace difícil comprar insumos o tecnología necesaria.

d) Se trabaja, en general, con tecnología que no es de punta

e) Existen altos intereses sobre préstamos bancarios

f) La idiosincrasia de los mexicanos tiene varios inconvenientes: las relaciones en el trabajo son por amistad o compadrazgos pero no se crea una lealtad y pertenencia a la empresa, en México se educa para ser dependientes de las decisiones de los jefes y no existe cultura de calidad.

g) La oferta de mano de obra calificada es limitada

h) El nivel promedio de escolaridad en México es primaria incompleta y en Tlaxcala es de secundaria.

i) Hay muy poca vinculación Empresa-Universidad y muy pocos investigadores para desarrollar productos o procesos nuevos.

## **CAPÍTULO 6**

### **MODELO DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA DE TLAXCALA**

## **Capítulo 6    MODELO DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA DE TLAXCALA**

### **6.1    PROPUESTA DEL MODELO DE CALIDAD**

Todo sistema de calidad debe ser hecho " a la medida " de cada empresa para que obtenga los máximos beneficios; sin embargo, se propone un modelo de un Sistema de Calidad para las empresas químicas de Tlaxcala, considerando los resultados promedio de los análisis realizados a las empresas de dicho sector industrial. Este modelo es aplicable a cualquier otro tipo de industria, pero debe realizarse un análisis estratégico previo a la empresa para conocer su situación actual y determinar en que puntos del modelo necesita ahondar más y en cuáles requiere menos atención.

El modelo de calidad se muestra en la figura 2 y se describe en seguida. Para cada punto del modelo se anota el objetivo de dicho punto, las actividades que se tienen que implementar y los indicadores que permitirán saber en todo momento, cómo se está cumpliendo con el objetivo, a fin de que la empresa se autodiagnostique continuamente y pueda entrar en el proceso de mejora continua.

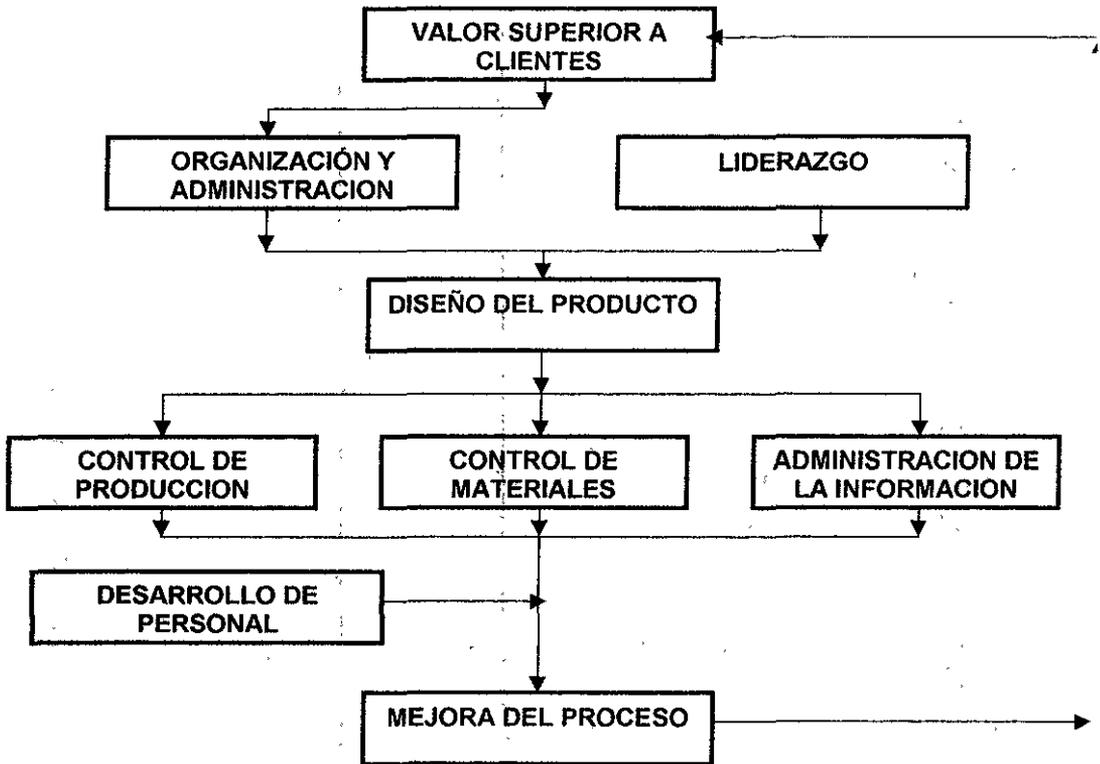
#### **Valor superior a clientes**

**OBJETIVO:** Identificar a sus clientes, Conocer perfectamente cuáles son sus requerimientos, especificaciones y necesidades presentes y futuros; cómo y dónde emplea el producto; asegurar que se cumplan y excedan las expectativas de los mercados y clientes en forma constante. Evaluar e incrementar constantemente la satisfacción de los clientes. Tener un pleno conocimiento del mercado

**ACTIVIDADES:** Crear un vínculo con los clientes y fomentar la relación con éstos, (ya que sólo el 61 % de las empresas estudiadas tienen éste tipo de visitas). Determinar la frecuencia con que deben realizar las visitas. Analizar el mercado y la competencia para determinar las necesidades, requisitos futuros y tendencias de los mercados, de los clientes actuales y los potenciales. Establecer mecanismos para proporcionar servicio a los clientes.

**INDICADORES.** Reportar continuamente la participación de mercado, crecimiento de ventas, clientes o mercados nuevos, retención y satisfacción de clientes. Porcentaje de quejas y reclamaciones recibidas, tiempo de respuesta de las quejas y de las reclamaciones

Figura 2. Propuesta del modelo de calidad para la industria química de Tlaxcala



## **Liderazgo**

**OBJETIVO:** Que los supervisores, gerencia media y alta manejen técnicas adecuadas de liderazgo para que sean los impulsores del sistema de calidad. Involucrar a la alta dirección en el proceso de mejora continua. Establecer compromisos formales de participación.

**ACTIVIDADES:** Ofrecer cursos de capacitación en liderazgo y relaciones humanas, (ya que sólo el 50 % de las empresas lo realiza). Aplicar programas para que la alta y media gerencia estén convencidos y den su apoyo completo al sistema de calidad. Fomentar la confianza en el sistema de calidad para poco a poco acabar con la resistencia al cambio, (ya que éstos dos últimos puntos son los problemas más frecuentes que impiden la implementación de los programas de calidad). Difundir los objetivos, misión y valores de calidad de la empresa.

**INDICADORES:** Documentar los cambios que se van realizando, que muestren el esfuerzo por lograr una cultura de calidad y la mejora continua.

## **Organización y administración**

**OBJETIVO:** Plantear políticas, metas y objetivos de calidad. Establecer la organización necesaria para cumplir los objetivos y metas y dar seguimiento a los planes de acción.

**ACTIVIDADES:** Conjuntar el conocimiento de los clientes y el de los grupos de trabajo con el estudio diagnóstico de la empresa para establecer los nuevos objetivos, metas y políticas de calidad de la empresa. Estructurar la organización para cumplir con éstos y con los planes de mejora continua.

**INDICADORES:** Mejoras realizadas, grado de aumento en la competitividad, avance de los proyectos de mejora, cumplimiento de metas y objetivos.

## **Diseño de producto**

**OBJETIVO:** Diseñar, especificar y mejorar los productos para que estén acordes con los requerimientos del cliente. Establecer las tolerancias según la capacidad del proceso.

**ACTIVIDADES:** Realizar pruebas en la fabricación del producto hasta obtener el que cumple completamente con las especificaciones del cliente. Determinar las tolerancias del equipo. Establecer procedimientos de fabricación

**INDICADORES:** Satisfacción de clientes, cumplimiento de estándares.

### **Control de Producción**

**OBJETIVO:** Garantizar que siempre se proporcionarán productos con calidad. Lograr operar con " Cero defectos ".

**ACTIVIDADES:** Determinar las variables importantes del proceso y especificaciones de éste para obtener el producto como se diseñó, seleccionar el equipo adecuado, elegir los puntos de inspección del proceso, determinar los procedimientos de análisis para verificar o controlar el proceso, establecer las capacidades del proceso, diseñar formatos y cartas de control, minimizar inventarios, crear procedimientos para todas las operaciones, elaborar manuales. (Las ventajas que se pueden aprovechar son que el 72 % de los trabajadores están capacitados en el conocimiento del proceso, 94 % tienen registros de reclamaciones, desperdicios y costos de producción, 78 % tiene procedimientos escritos para las operaciones principales y 66 % tienen registros de CEP).

**INDICADORES:** Nivel de inconformidad del cliente, reprocesos, capacidad del proceso, cumplimiento de estándares, costos

### **Control de materias primas**

**OBJETIVO:** Garantizar que las materias primas se reciban siempre con la calidad que se requiere. Conocer y desarrollar a los proveedores.

**ACTIVIDADES:** Determinar las especificaciones de las materias primas que se requieren. Detectar y evaluar a los posibles proveedores, elegir proveedores, mantener una estrecha relación con éstos. (Sólo el 44 % mantiene programas de visita a proveedores).

**INDICADORES:** Cumplimiento de especificaciones, evaluación de proveedores

### **Administración de la información**

**OBJETIVO:** Determinar la información a recopilar y los formatos más adecuados para cada información, establecer los procedimientos de llenado de éstas formas y como se organizará y analizará la información. Diseñar bases de datos

**ACTIVIDADES:** Definir qué información es la relevante para cada etapa del proceso, elegir el formato y las bases de datos más adecuados para recopilar dicha información, decidir la frecuencia con que se debe solicitar el llenado de los formatos, designar al encargado del llenado de los formatos y al responsable de recopilar, organizar y analizar la información recabada

**INDICADORES:** Grado de aplicación de las bases de datos, utilización de la información.

### **Desarrollo de personal**

**OBJETIVO:** Apoyar a todo el personal para que se desarrollen en todos los aspectos y contribuyan así a crear un equipo de trabajo con cultura de la calidad. Lograr la completa participación e involucramiento de todo el personal en el proceso de mejora continua, contar con programas de selección, educación y desarrollo del personal.

**ACTIVIDADES:** Evaluar a fondo a los grupos de trabajo con que se cuenta, para detectar sus habilidades, deficiencias, necesidades, conocimientos, etc. (Una ventaja para lograr el conocimiento del recurso humano es la baja relación número de trabajadores por cada supervisor, que es menor a 15, en promedio). Determinar la capacitación que requiere cada uno de los trabajadores, desarrollar sus habilidades, mejorar sus condiciones de vida, crear valores y cultura de calidad, brindarles motivación y apoyarlos para alcanzar su autoestima. Dar seguimiento al nivel de madurez y desarrollo que va alcanzado cada trabajador, lograr el trabajo en equipo y el compromiso total para con la empresa y con el sistema de calidad. Elaborar guías para la selección de personal, estableciendo el perfil que se requiere para cada puesto. (Hay muchos puntos que faltan por hacer, ya que no se tienen registros, en las empresas encuestadas, respecto al nivel de productividad individual, la capacitación es en muy pocas áreas, hace falta en manejo de herramienta estadística y cuestiones de calidad; se tienen que mejorar los sistemas de ascenso y contratación de personal, sin embargo, los trabajadores hacen sugerencias de mejora, aún sin contar las empresas con políticas de recompensas, el nivel de estudios promedio es de secundaria y se brinda el apoyo para concluir estudios básicos, ya se tiene experiencia en el manejo de equipos de trabajo tipo círculos de calidad).

**INDICADORES:** Porcentaje de personal aportando sugerencias, sugerencias implantadas, porcentaje de personal participando en equipos de trabajo, número de proyectos terminados, impacto económico de las sugerencias,

grado en que se cumple el programa de capacitación, ausentismo y rotación de personal.

**Mejora del proceso**

**OBJETIVO:** Que continuamente se analice el Sistema de Calidad para mejorarlo día con día.

**ACTIVIDADES:** Detectar problemas y puntos de mejora, elaborar planes de acción. Para facilitar la mejora continua, se puede seguir el diagrama de la figura 3, que muestra el plan de trabajo para la automejora.

## **6.2 PLAN DE TRABAJO PARA LA AUTOMEJORA**

Para poder mejorar día con día, se sugiere seguir con el plan de trabajo que se tituló "Plan de trabajo para la automejora", se muestra en la figura 3

Este plan tiene el propósito de dar continuidad a las acciones de calidad de tal forma que poco a poco la empresa se pueda autodiagnosticar y elegir el plan de actividades que puede aplicar para tener una mejora continua en todas las acciones de la empresa.

### Conocer los requerimientos del cliente.

Hay que recordar que existen clientes internos y clientes externos y es indispensable conocer sus necesidades cambiantes en todo momento.

### Determinar los estándares de calidad del producto

Comparar lo que solicita el cliente (interno o externo) con lo que se está proporcionando actualmente y definir cuál es el (los) punto (s) a mejorar y la especificación que se va a modificar

### Comparar estándares del producto con los requerimientos del cliente.

Conociendo lo que solicita el cliente se puede determinar si el producto cumple completamente con los requerimientos de éste.

(Si no cumple con los estándares)

### Analizar diferencias.

Determinar los puntos en que no coincide lo ofrecido con lo que el cliente solicita, para así definir bien cuál es el problema que se presenta. Aprovechando que ya se tenga un pleno conocimiento del comportamiento del proceso y de las potencialidades de éste y que el personal esté capacitado, se puede indicar en principio si es factible realizar lo que el cliente solicita y proponer soluciones o alternativas al proceso.

### Hacer plan de acción.

Especificar un plan de trabajo, anotando las acciones detalladas a realizar, los recursos necesarios, el responsable y el tiempo estimado para lograr los objetivos de cada actividad.

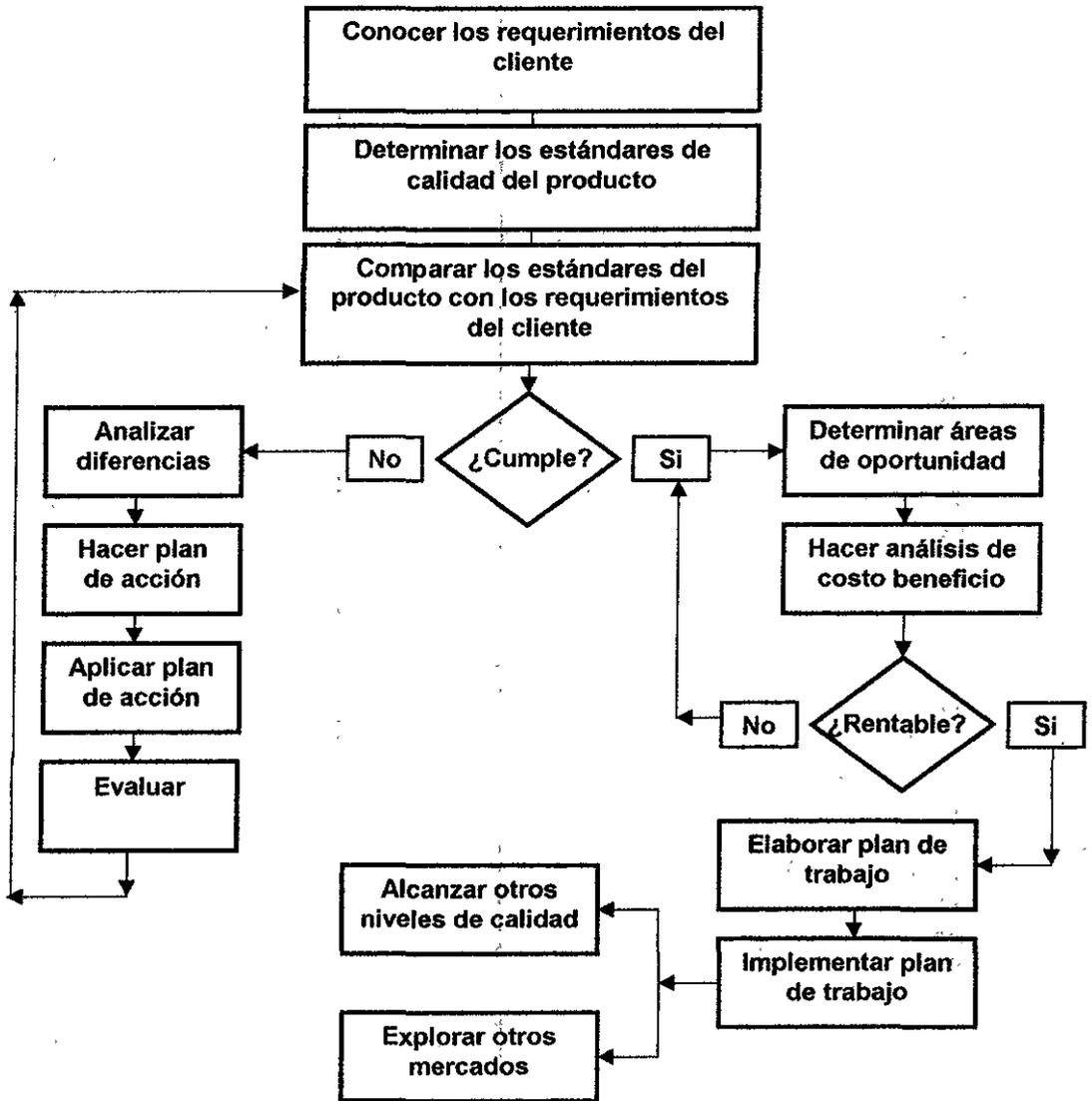
### Aplicar plan de acción

Asignar responsables de cada tarea del plan propuesto y ejecutarlo

### Evaluar.

Una vez cumplido el plan de trabajo, se procede a evaluar en que medida se logró mejorar el proceso ó el producto, es decir en que medida se cumple ahora con el 100 % de lo solicitado por el cliente, para lograrlo se va a comparar otra vez las nuevas especificaciones del producto con lo requerido por el cliente

Figura 3 Plan de Trabajo para la automejora



(Si cumple con los estándares)

Determinar áreas de oportunidad.

Aunque se estén cumpliendo con todos los requerimientos del cliente, la empresa puede continuar con el proceso de automejora. Los empleados pueden detectar anomalías ó aplicar alguna mejora que se planteen. De ésta forma siempre habrá áreas de oportunidad en la empresa.

Hacer análisis costo - beneficio.

Una vez detectada el área de oportunidad, se realiza una propuesta de plan de trabajo y se evalúa el costo por cumplir dicho plan de trabajo y se compara con el beneficio que reportará.

Elaborar plan de trabajo

Si el beneficio lo amerita, entonces se debe elaborar un plan de acción, asignando las tareas específicas y los encargados de ejecutarlas.

Implementar plan de trabajo.

Establecidas las acciones a desarrollar se implementan.

Una vez que el producto y/o el proceso es mejor que el solicitado por los clientes, se puede incursionar en dos puntos:

Alcanzar otros niveles de calidad.

Las especificaciones del proceso y producto mejorado son mucho más altas de lo que se ofrecía, reportando un beneficio extra para la empresa y para los clientes.

Explorar otros mercados.

Con las especificaciones mejoradas, se puede incursionar en otros mercados, ya sea llegando a clientes que solicitan calidades más altas que los clientes habituales ó incluso incursionar en áreas diferentes, explorando nuevas aplicaciones del producto.

## CONCLUSIONES

Actualmente se maneja el concepto de calidad en muchos aspectos, va siendo algo cotidiano en nuestros días, pero el hablar de calidad implica muchas acciones que se deben realizar para poder decir que se ofrecen bienes o servicios **CON CALIDAD**.

Las empresas no están al margen, sus clientes empiezan a solicitarles registros de que trabaja con un sistema de calidad, o incluso la certificación en un sistema de calidad. Sin embargo, para que se puedan implementar acciones de un programa de calidad, no basta con que el gerente o el dueño de la empresa así lo exija, se debe saber muy bien que se desea lograr con un programa de calidad, que beneficios se buscan, que objetivos se persiguen y saber el potencial con el que cuenta la empresa para lograrlo; tanto en la parte tecnológica, como el proceso productivo y el personal.

Las empresas en todo el mundo, si quieren seguir siendo competitivas deben mejorar sus productos y procesos para proporcionar exactamente los productos solicitados por los clientes, ya que estos son los que fijan la calidad.

En Tlaxcala, las empresas químicas ya han iniciado el largo camino de la calidad, ya sea por cuenta propia o porque así se los exige el mercado. Sin embargo, no les ha redituado los frutos esperados ya que han caído en varios problemas, entre los más importantes están: Falta definir bien los objetivos que quieren alcanzar con un programa de calidad, involucrar a todo el personal, proporcionarles capacitación adecuada a los objetivos y analizar la empresa. Estos puntos son las bases para posteriormente definir qué sistema de calidad pueden adecuar, ya que no es posible querer implementar un sistema de calidad extranjero o el que se aplica en otra industria. El sistema de calidad debe nacer en el seno de cada negocio, porque, como ya se mencionó, el sistema de calidad debe ser el adecuado para cubrir los objetivos propios aprovechando las fortalezas de cada empresa en particular.

Siguiendo éstos pasos se garantiza que la implementación del sistema de calidad se podrá realizar con menos pérdida de tiempo y de recursos. Hay que recordar que existen graves problemas para lograr la calidad, como son: La falta de apoyo por parte de la gerencia, la falta de cultura de calidad y la resistencia al cambio, entonces si el programa de implementación de calidad se realiza sin sentar las bases para poder lograrlo, lo más seguro es que no se elija bien el sistema que ofrezca más beneficios, que el personal no esté preparado para realizar actividades de calidad y que la alta dirección no sepa a ciencia cierta que se pretende lograr al implementar el sistema de calidad, y ante la falta de resultados favorables, siga con la actitud de no apoyar el programa de implementación.

Se debe recordar que para que cualquier programa de calidad o incluso un plan o proyecto de mejora funcione, es necesario que la alta dirección esté convencida de que funcionará, que apoyará hasta el final todas las acciones que sean pertinentes y éste deberá dar siempre el ejemplo en la realización de su parte correspondiente en dicho plan o programa y ser el que dé seguimiento a todas las acciones a realizar.

## APENDICE

A continuación se listan las empresas del área química, que se localizan en el Estado de Tlaxcala (Secretaría de Desarrollo Industrial Tlaxcala, 1997). Las empresas cuyo nombre está subrayado son las empresas entrevistadas en la realización de la investigación de la presente tesis.

Tabla 13 Empresas químicas existentes en Tlaxcala hasta 1997.

EMPRESA	GIRO	EMPLEADOS
<b>Rama: AUTOMOTRIZ</b>		
1. <u>Empresas CALE de Tlaxcala S.A. de C.V.</u>	Acumuladores	415
2. Johnson Control Automotiv S.A. de C.V.	Interiores para vehículos	170
3. Interiores automotrices S.A. de C.V.	Tableros y plásticos	130
4. Acumuladores Mexicanos S.A. de C.V.	Acumuladores	430
5. <u>Eugen Wexler de México S.A. de C.V.</u>	Partes autom. de plástico	40
<b>Rama: PETROQUIMICA</b>		
6. <u>Rolimar Haas de México S.A. de C.V.</u>	Agroquim., polimer, resinas	165
7. Adhesivos S.A. de C.V.	Formol, hexamina, resinas	56
8. <u>Glicoles Mexicanos S.A. de C.V.</u>	Mono, di y trietilenglicol	96
9. <u>Poliestireno y derivados S.A. de C.V.</u>	Poliestireno	213
10. Síntesis Orgánicas S.A. de C.V.	Anhídrido Ftálico	108
11. <u>Industrias Resirene S.A. de C.V.</u>	Poliestireno y resinas	102
12. Otalmex S.A. de C.V.	Banditas de alto estiraje	32
13. <u>Polimeros de México S.A. de C.V.</u>	Resinas de PVC	158
<b>Rama: PLASTICOS</b>		
14. Plásticos Ind. de Tlaxcala S.A. de C.V.	Bolsas, cubretraje de PE	20
15. Mochilas Durables S.A. de C.V.	Mochila, maleta, portafolio	100
16. Guantes Vitex S.A. de C.V.	Guantes de hule latex	300
17. Oldien Mexicana S.A. de C.V.	Guantes de hule	57
18. Pivide S.A. de C.V.	Piso vinílico	385
19. Syntel S.A. de C.V.	Mantel y cortina de vinil	34
20. Operadora Ind. de Producc. S.A. de C.V.	Sacos de polipropileno	130
21. Paneles estructurales Micsa S.A. de C.V.	Poliestireno para muro	15
22. Plásticos Garen S.A. de C.V.	Láminas acrílicas	102
23. <u>Industrias Polimex S.A. de C.V.</u>	Extrusión de polipropileno	193
24. <u>Plam S.A. de C.V.</u>	Cristal flexible de PVC	143
25. Industrias Kay de Tlaxcala S.A. de C.V.	Juguete inflable	101
26. Vinilonas S.A. de C.V.	Lonas	16
27. Plástica S.A. de C.V.	Envases de plástico	16
28. Corporac. Mexi. de plásticos S.A. de C.V.	Botellas de polietileno	21
29. <u>Industrias Polfil S.A. de C.V.</u>	Hilo y fibra de polipropileno	1053

Rama. QUIMICA		
30. Dow Elanco Mexicana S.A. de C.V.	Resinas	56
31. Dow Química Mexicana S.A. de C.V.	Agroquímicos	65
32. Fibras para el aseo S.A. de C.V.	Fibras para el aseo	31
33. Laboratorios Agroenzimas S.A. de C.V.	Regulad. crecim. Para plantas	12
34. Tlaxpol S.A. de C.V.	Domos, mastique, vinil	47
35. Polaquimia de Tlaxcala S.A. de C.V.	Acido y anhídrido acético	90
36. Pyre S.A. de C.V.	Pegamento, gomas p/borrar	51
37. Química M S.A. de C.V.	Lámina de polivinilbutiral	132
38. Minetek S.A. de C.V.	Insecticidas y pesticidas	5
39. Clorobencenos S.A. de C.V.	Diclorobenceno	22
40. Cydsa S.A. de C.V.	Envasado de cloro	50
Rama: PAPEL Y CELULOSA		
41. Celfimex S.A. de C.V.	Papel de celulosa	180
42. Hovomex S.A. de C.V.	Papel filtro automotriz	94
43. Loreto y Peña Pobre S.A. de C.V.	Servilleta, papel higienico	520
44. Kimberly Clark de México S.A. de C.V.	Cuaderno, toalla de papel	107
45. Hexagonos Mexicanos S.A. de C.V.	Papel Kraft	13

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

## BIBLIOGRAFIA

### LIBROS

1. Aburto J. M. Administración por calidad, Compañía Editorial Continental, México, 1992
2. Amitava, M. Fundamentals of Quality Control and Improvement, MacMillan Publishing Company, Estados Unidos, 1993.
3. Banks J. Principles of Quality Control, John Wiley, Canadá, 1989.
4. Enrick N. Control de Calidad y Beneficio Empresarial, Ed. Díaz de Santos, España, 1989.
5. Evans J. Administración y control de la calidad. Grupo editorial Ibero-América, México 1990.
6. Feigenbaum. Control total de la calidad Ingeniería y Administración, Continental, México, 1987.
7. Ishikawa K. ¿Qué es control total de la calidad? La modalidad japonesa, Norma, Columbia, 1985.
8. J.M. Juran. Quality Control Handbook, McGraw Hill, Estados Unidos, 1983.
9. J.M. Juran. Juran y la planificación para la calidad. Ed. Díaz de Santos, España 1991.
10. Koontz H. Administración una perspectiva global, Mc Graw Hill, México, 1998.
11. Masaaki I. Kaisen La clave de la Ventaja Competitividad Japonesa, Compañía Editorial Continental, México, 1990.
12. Morales M. Apuntes del módulo II :El cambio organizacional para el logro de la calidad total. Diplomado en calidad total , UAT, 1994.
13. SEP. Enciclopedia de México, Tomo I, Compañía Editora de Enciclopedia de México, México, 1987.
14. Rabbit J. Breve Guía para ISO 9000, Panorama, México, 1996.

### REVISTAS

15. Arrieta E. El Camino hacia la Calidad Total, Revista Transformación, México, julio 1991.
16. Calunga S. La Importancia de la Calidad Total ante el TLC, Revista Transformación, México, julio 1991.
17. Cantú I. Importancia de la certificación Internacional ISO 9000 para las empresas de México. Memorias del V Congreso Internacional de Calidad Total. Monterrey, 1993.
18. Estevez F. Calidad y productividad, ISO 9000 y los principales y prácticas de administración de calidad. Revista del IMIQ. México. Sep-oct 19995.
19. León E. J. Competitividad, Agresividad, Liderazgo, Actitud, Eficacia y capacidad, Revista Alto Nivel, México, Marzo 1991.
20. Madahuar C. N. El Impacto del Tratado de Libre Comercio en la Industria Nacional, Revista del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos A.C , Vol. 28, México, Mayo-junio 1992.

- 21 Myron T. El Camino de Deming, Revista Encuentro con Calidad, México, Noviembre 1991-Enero 1992.
22. Palencia E. C. ¿ Calidad para qué?, Revista Transformación, México 1991
23. Varios Autores. Apuntes del Curso de Calidad Total impartido por el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos A.C., México 1992.
24. Ford Sistema de Calificación de Calidad, para proveedores externos de equipo original y servicio, Oficina de Calidad del Producto Ford Motor Company, S.A. de C.V. Junio 1985.
25. Editorial Revista Sistemas de Calidad, Año 18 , No. 77, Edición Especial. México 1992.
- 26 Secretaría de Desarrollo Industrial. Panorama General del Estado de Tlaxcala, 1997. México
27. Secretaria de Desarrollo Industrial. Directorio Industrial, 1997 México.