



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE QUÍMICA

ANÁLISIS DEL NIVEL DE IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE  
CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA DE LA ZONA  
METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**QUÍMICO DE ALIMENTOS**

P R E S E N T A :

**MANUEL ANDRÉS FRAYRE ROBLES**



MEXICO, D. F.

2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**JURADO ASIGNADO:**

PRESIDENTE: Profesor. Federico Galdeano Bienzobas.

VOCAL: Profesor. Miguel Ángel Hidalgo Torres.

SECRETARIO: Profesor. Rafael Carlos Marfil Rivera.

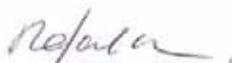
1er SUPLENTE: Profesora. Ruth Villaseñor Gutiérrez.

2º SUPLENTE: Profesora. Fabiola González Olguín.

**SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:**

Facultad de Química, U.N.A.M. Ciudad Universitaria.

**ASESOR**



M. en C. Rafael Carlos Marfil Rivera.

**SUSTENTANTE**



Manuel Andrés Frayre Robles.

## **AGRADECIMIENTOS.**

A mi Universidad Nacional Autónoma de México.

A mi asesor el Ing. Rafael Carlos Marfil Rivera por brindarme su apoyo.

Al Ing. Miguel Ángel Hidalgo Torres y el Ing. Federico Galdeano Bienzobas. Por su participación en mi proyecto.

A mi familia por su apoyo.

## CONTENIDO DE TESIS

1.- Título.	1
2.- Objetivo:	1
<b>CAPITULO I</b>	
3.- Introducción.	1
4.- Planteamiento del problema.	3
<b>CAPITULO II</b>	
5.- Antecedentes.	4
5.1.- Estratificación de la industria de alimentos en México.	4
5.2.- Manufacturas en la industria de alimentos.	5
5.3.- Desarrollo de la micro, pequeña, mediana y grande empresa.	5
5.4.- Definición de los diferentes tipos de empresas.	6
<b>CAPITULO III</b>	
6.- Metodología.	7
6.1.- Revisión bibliográfica.	7
6.2.- Diseño del cuestionario.	7
6.3.- Prueba piloto para verificar cuestionario.	8
6.4.- Identificación de las empresas a investigar.	8
6.5.- Aplicación del cuestionario.	9
6.6.- Análisis de la información.	9
7.- Revisión de las metodologías documentadas.	10
7.1.- Actividades de la dirección.	10
7.1.1 Papel de la Dirección.	11
7.2.- Política de calidad.	11
7.3.- Sistemas de gestión de calidad.	11
7.4.- Nivel de documentación e implantación.	12
7.5.- Capacitación del personal.	13
7.6.- Mejora continua.	13
7.7.- ISO 9000:2000.	13
7.8.- Kaizen y Kaikatzu	15

7.9.- Control de calidad total (TQC).	16
7.10.- Ciclo Deming.	18
7.11.- Gestión de calidad total (TQM).	18
7.12.- Auditorias internas de calidad.	20
7.13.- Control total de calidad.	20
7.14.- Despliegue de la función de la calidad (QFD).	21
7.15.- Modelo de kano.	22
7.16.- Método taguchi.	24
7.17.- Análisis de árbol de desperfecto (FTA).	25
7.18.- Análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP).	26
7.19.- Teoría de la resolución inventiva de problemas (TRIZ).	28
7.20.- Modo de fallos y análisis de efectos (FMEA).	29
7.21.- Los costos de la calidad.	30
7.22.- Control estadístico de los procesos.	32
7.23.- Sistemas de gestión de calidad.	33
7.24.- Círculos de control de calidad.	34
7.25.- Control de producto no conforme.	35
7.26.- Six Sigma.	35
7.27.- Control de calidad cero (ZQC) o Poka – Yoke.	37
7.28.- Administración de los procesos.	39
7.29.- Justo a tiempo jit.	40
7.30.- Mantenimiento productivo total (TPM).	40
7.31.- Acción correctiva.	41
7.32.- Benchmarking.	42
7.33.- Reingeniería del proceso de negocios (BPR).	43
7.34.- Análisis de los 5 por qué?.	45
7.35.- 5 “W”, 1 “H”.	45
7.36.- Gestión de valor (VM).	46

#### **CAPITULO IV**

8.- Resultados y discusión.	47
8.1.- Resultados de la prueba piloto.	47
8.2.- Empresas justificadas para evaluar.	48
8.3.- Empresas micros y pequeñas encuestadas.	49

8.4.- Empresas medianas encuestadas.	49
8.5.- Empresas grandes encuestadas.	49
8.6.- Empresas que no contestaron el cuestionario.	50
8.7.- Resultados de las empresas.	50
8.8.- Resultados de cumplimiento	51
8.9.- Resultados de los cuestionarios aplicados	52
8.10 Discusión de resultados.	56

## **CAPITULO V**

9.- Conclusiones.	58
-------------------	----

## **CAPITULO VI**

10.- Bibliografía.	60
--------------------	----

## **CAPITULO VII**

11.- Anexos.	61
11.1.- Anexo A (cuestionario de las micros y pequeñas empresas).	61
11.2.- Anexo B (cuestionario de las medianas y grandes empresas).	66
11.3.- Anexo C (resumen de las respuestas de los cuestionarios de las micro y pequeñas empresas).	76
11.4.- Anexo D (resumen de las respuestas de los cuestionarios de las medianas y grandes empresas).	78

## **1.-TITULO.**

Análisis del nivel de implantación de sistemas de calidad en la de la zona metropolitana del valle de México.

## **2.- OBJETIVO:**

Conocer el nivel de implantación de los sistemas de calidad aplicados en la industria alimentaria localizada en la zona metropolitana del valle de México.

## **CAPITULO I**

### **3.- INTRODUCCIÓN.**

La zona metropolitana del Valle de México esta conformada por micros, pequeñas, medianas y grandes empresas, las cuales enfrentan realidades diferentes. Si bien existen principios y métodos universales en los negocios, las micro y pequeñas industrias se rigen por sistemas operativos más simples. A medida que se incrementa el tamaño de la organización, crece la complejidad y los sistemas operativos se vuelven más sofisticados.

Esta situación origina una diversidad de enfoques en la implantación de sistemas de calidad. Es de suponer que todas las empresas, por más pequeñas que sean, tienen un nivel mínimo de prácticas enfocadas a obtener un producto que cumpla con la legislación y con los requisitos básicos de calidad, pero la realidad de la industria de alimentos mexicana es que los sistemas de calidad van desde un sistema inexistente hasta un sistema altamente sofisticado.

En el presente trabajo, se utiliza el término "Sistemas de Calidad" para definir la estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar la Administración de la Calidad.

La Administración de la Calidad (ó gestión de la calidad) se define por la ISO como "la administración que determina la política de calidad, los objetivos, responsabilidades, y la implantación de estos por medios tales como la planeación de la calidad, mejoramiento de la calidad, dentro del marco del sistema de calidad". (Norma NMX – CC – 9000 – IMNC-2000-ISO 9001:2000). Cuando se hace referencia a un sistema de gestión de calidad en el presente trabajo, se considera un sinónimo del término "Sistemas de Calidad".

En la industria, se utiliza el término "Aseguramiento de la Calidad" para denominar las actividades relacionadas con el control y aseguramiento de la calidad de los

productos. De acuerdo a la norma NMX-CC-9000 – IMNC-2000 (ISO 9000:2000), el término Aseguramiento de la Calidad se define como el conjunto de actividades planeadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de calidad y demostradas según se requiera para proporcionar confianza adecuada de que un elemento cumplirá los requisitos de calidad.

Para lograr el objetivo planteado se diseñó un cuestionario que cubrió los siguientes temas:

- 1.- Actividades de la dirección.
- 2.- Sistemas de gestión de calidad.
- 3.- Nivel de documentación e implantación.
- 4.- Utilización de metodologías de calidad.
- 5.- Capacitación que tiene el personal.
- 6.- Mejora continua.

Los sistemas de Gestión de Calidad han sido utilizados en México por un reducido número de empresas industriales, particularmente por aquellas que disfrutaban de un alto nivel tecnológico y por supuesto económico.

La información revela un atraso en la gestión de calidad en la Industria en México, y por lo tanto una oportunidad para mejorar. Podríamos considerar que mediante el apego estricto a los sistemas de gestión de calidad diseñados para cada empresa se podrá acortar la distancia con los países del primer mundo.

La implantación de sistemas de calidad se inicia con el apoyo decidido de la alta dirección, los líderes de la organización deben generar un modelo de actuación que sea adoptado por los demás integrantes. Deben dar el apoyo necesario, proporcionar una visión en común con principios y valores y contagiar a los demás con su entusiasmo.

La introducción de las auditorías de calidad de una manera eficaz y hábil representa sin lugar a dudas el vínculo entre lo teórico y lo abstracto, lo tangible y lo práctico.

#### **4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

En el país los sistemas de calidad son utilizados por un número reducido de empresas industriales, particularmente aquellas empresas grandes que tienen un alto nivel económico y tecnológico.

Desafortunadamente las micro y pequeñas empresas no cuentan con la implantación de sistemas de calidad, por falta de recursos económicos o simplemente por la falta de información.

Muchas empresas no consideran prioritario el uso del sistema de calidad, sin darse cuenta que día con día la situación de competencia de mercados se pone en aumento enfrentándose a un hecho real, la competencia acelerada.

El establecimiento de un sistema de calidad puede resultar un fracaso si no se cuenta antes en la empresa con una cultura de calidad.

(Cultura de Calidad: es el conjunto de valores y hábitos que posee una persona, que complementados con el uso de prácticas y herramientas de calidad en el actuar diario, le permiten colaborar con su organización a afrontar los retos que se le presenten en el cumplimiento de su misión).<sup>(15)</sup>

Se requiere de un cambio en la cultura y manejo de conceptos y políticas de calidad por parte de todo el personal que labora en la empresa, los directivos deben de tomar conciencia de los beneficios que esto tiene tanto para la empresa como para el personal mismo que labora en ella.

Por ello el presente trabajo nos dará un mayor panorama sobre la situación en la que se encuentra la implantación y la utilización de metodologías de calidad en la zona metropolitana del valle de México.

El presente trabajo tiene su origen en el servicio social que el autor realizó en la Facultad de Química, inscrito en el programa "Apoyo en el Estudio de Diagnósticos de Sistemas de Calidad en la Industria Alimentaria". En este programa se recurrió al diseño de cuestionarios con la finalidad de diagnosticar el nivel de desarrollo de los sistemas de calidad establecidos en las empresas encuestadas.

Como resultado del aprendizaje en el diseño de cuestionarios, surgió la iniciativa del autor en dar seguimiento al proyecto mediante la realización de esta tesis.

Con el objetivo de conocer el nivel de implantación de los sistemas de calidad aplicados en la industria de alimentos localizada en la zona metropolitana del valle de México, se elaboraron y corrigieron los cuestionarios al ser aplicados.

Con el apoyo del asesor de Tesis se elaboro, corrigió y se aplico el cuestionario en una prueba piloto. Después de la prueba piloto se tomó la decisión de elaborar un segundo cuestionario que fuera aplicable solo a la micro y pequeña industria. En conjunto se aplican los cuestionarios en las empresas (micro, pequeñas, medianas y grandes) esto con el fin de conocer el alcance de conocimiento y manejo de los sistemas de calidad en la industria de alimentos.

El interés del autor es mostrar la importancia y la aplicación que tiene un sistema de calidad en la industria de alimentos, independientemente del tamaño de la organización.

## **CAPITULO II**

### **5.- ANTECEDENTES:**

#### **5.1.- ESTRATIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN MÉXICO.<sup>(1)</sup>**

Con el propósito de estudiar la actividad económica en el país, los censos recurren a una estratificación de los establecimientos con base en el número de personal ocupado.

Los Censos Económicos definen al personal ocupado como “aquellas personas que trabajan en el establecimiento, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral diaria, ya sea de planta o de manera eventual, recibiendo o no un sueldo o salario”, así como a “aquellas personas que trabajan fuera del establecimiento dependiendo laboral y legalmente de él”. De lo anterior se desprende que el personal ocupado es aquel que esta bajo la tutela del establecimiento, legal y laboralmente.

Sin embargo, los Censos Económicos han captado información sobre el personal que no depende legalmente de los mismos y que se identifica como personal ocupado que ha sido suministrado por otra razón social y personal contratado por comisiones y similares, y para efecto de este trabajo lo denominaremos en lo sucesivo “personal subcontratado.”

La estructura y composición de los establecimientos para estratos produce una representación en la microempresa. Debido a que hay establecimientos donde gran parte de los puestos de trabajo están ocupados por personal subcontratado.

#### **5.2.- MANUFACTURAS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS <sup>(1)</sup>**

Las unidades económicas manufactureras estratificadas con base en el personal ocupado arrojan en el estrato micro, 328 mil 166 establecimientos que representan el 95.4% del total nacional; pero considerando además al personal subcontratado, son 327 mil 280 establecimientos.

Del total de los establecimientos que se ubican conforme a la estratificación que incluye también al personal subcontratado el 47.4% se incorpora a la pequeña industria, el 42.3% a la mediana y el resto a la gran industria manufacturera. En la

participación porcentual entre uno y otro escenario, se observa un movimiento apenas perceptible.

Las empresas que tiene un personal de:

- 0 a 30 personas se habla de una micro y pequeña empresa.

son los grupos mas numerosos entre una población laboral de la industria alimentaria.

- La mediana empresa se duplica.

- La grande empresa es 3.5 veces superior solamente en el personal ocupado.

### **5.3.- DESARROLLO DE LA MICRO, PEQUEÑA, MEDIANA Y GRANDE EMPRESA.<sup>(1)</sup>**

El origen de la micro, pequeña, mediana, y grande empresa se remota a cientos de años, cuando a partir de los talleres artesanales de la Europa Occidental del siglo XVI, al formar parte de la estructura gremial, constituyeron un eslabón fundamental para la aparición de las primeras empresas capitalistas con procesos de trabajo basados en las cooperación simple. El modo de producción capitalista con enfoque mercantil simple se originó en la economía independiente de los pequeños artesanos y campesinos.

En una primera etapa, la organización del trabajo en los talleres artesanales estaba constituida por un maestro y algunos oficiales y aprendices, los cuales realizaban prácticamente todas las funciones, en virtud de que no era muy diversificado el proceso de producción.

Posteriormente con la aparición de las primeras empresas capitalistas, en estas se ocupaba un número considerable de trabajadores asalariados, los cuales desarrollaban las actividades con una menor rotación que los ayudantes de los talleres artesanales. Los trabajadores se fueron especializando en una parte del proceso productivo. Aun cuando la técnica continuó siendo manual, la división del trabajo por si misma logró que los trabajadores se especializaran y crearan destrezas y la productividad del conjunto de las empresas aumentase significativamente. Así un trabajador participaba en la producción de un determinado artículo pero solo hacia una pequeña parte del proceso total.

Es hasta finales del siglo XVII cuando se inició la Revolución Industrial, la cual cambio radicalmente los procesos productivos que existían hasta esa fecha. En

este contexto social y económico, el desarrollo de la tecnología permitió lograr incrementos sustanciales en la productividad y las nuevas fábricas se distinguieron por la producción mecanizada. Es así como comenzaron a surgir los grandes establecimientos fabriles, pero coexistiendo aun con las pequeñas empresas y talleres artesanales.

#### **5.4.- DEFINICIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE EMPRESAS.**

**Micro empresa:** es aquella que ocupa de 0 a 10 trabajadores.

**Pequeña empresa:** son aquellas que ocupan de 11 a 50 trabajadores.

**Mediana empresa:** en esta se ocupan de 51 a 250 trabajadores.

**Grande empresa:** es donde se ocupan más de 500 trabajadores.

Referencia:

- INDUSTRIADATA ( Directorio Industridata, región centro sur-sureste, vol. 1 y 2, ediciones mercamétrica s.a. México 2002).
- SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática).

## **CAPITULO III**

### **6.- METODOLOGÍA.**

La metodología utilizada en el presente trabajo se describe a continuación.

#### **6.1.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

Esta revisión se tomo en consideración con los siguientes documentos.

- Norma ISO 9001:2000
- Norma ISO 9000:2000
- NMX-CC-9004-IMNC-2000
- Codex Alimentarius HACCP.
- Nom-120-SSA1-1994.
- Nom 127 HACCP en productos pesqueros.
- Modelos de las auditorias (formatos de empresas).
- Revisión en diversas instituciones sistemas de calidad en la Industria alimentaria “Facultad de Química, Canacintra” (cámara nacional de la industria de transformación).

Esta información nos identifica los elementos distintivos de un sistema de gestión de calidad en la industria de alimentos.

#### **6.2.- DISEÑO DEL CUESTIONARIO.**

El cuestionario fue diseñado para la recopilación de la información de las empresas con el propósito de brindar información para determinar en primer lugar, si existe o no un sistema de calidad. El cuestionario también toma en consideración las actividades de la dirección, los niveles de documentación e implantación, la utilización de metodologías de calidad, capacitación que tiene el personal, así como la mejora continua que se practica en la empresa.

Debido a que hay una gran diversidad en los niveles y tamaños de las empresas involucradas. Se elaboraron dos tipos de cuestionarios I y II.

I.- Un cuestionario dirigido a la micro y pequeña industria, Este tipo de empresas en su gran mayoría desconocen la utilización e implantación de un sistema de calidad.

El cuestionario comprendió 35 preguntas enfocadas a conocer los procedimientos de la empresa, y la capacitación que tiene el personal.

**II.-** Cuestionario dirigido a la mediana y grande empresa. Este rango de empresas cuenta con un mayor conocimiento e interés sobre la implantación de sistemas de calidad. El cuestionario como se menciona cubre una mayor cantidad de temas como lo son: Las actividades de la dirección, los sistemas de gestión de calidad. El nivel de documentación e implantación, utilización de metodologías de calidad, la capacitación que tiene el personal y la mejora continua de la empresa. El cuestionario incluye 111 preguntas.

### **6.3.- PRUEBA PILOTO PARA VERIFICAR EL CUESTIONARIO.**

La prueba piloto se realizó en una empresa fabricante de ingredientes, con el fin de verificar qué tan funcional era el cuestionario realizado. Una vez aplicado este cuestionario se observó que se obtenía la información requerida, para realizar la aplicación de este cuestionario a las demás empresas seleccionadas.

### **6.4.- IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS A INVESTIGAR.**

La identificación de las empresas se realizó mediante 5 bases de datos. De esta manera, se pudo realizar una selección de las empresas tomando en consideración: su tamaño, el número de empleados así como la localización de las empresas. Las fuentes de información utilizadas se describen a continuación:

- Industridata (Directorio especializado, Merca métrica, Ediciones S.A.)
- SIEM (Sistema de información Empresarial Mexicano).
- Sección Amarilla.
- Citas programadas por el asesor.
- Asistencia a la feria PyMES, organizada por la Secretaría de Economía.

## **6.5.- APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO.**

Los cuestionarios se aplicaron a las diferentes empresas de la industria de alimentos seleccionadas de acuerdo a su tamaño. Se aplicó el tipo de cuestionario apropiado. (cuestionarios I ó II), mediante citas a las empresas, por vía telefónica y por vía e-mail. Se obtuvo así una recopilación de un número determinado de cuestionarios aplicados.

El número de empresas a encuestar se determinó mediante una valoración, la cual consideró los siguientes factores:

- Acceso y disponibilidad de la empresa.
- Ubicación.
- Tamaño.
- Numero de empleados en las distintas empresas.
- Permiso previo de la empresa.

De esta forma se definió el siguiente tamaño de muestra:

50 micro y pequeñas empresas

20 medianas empresas

10 grandes empresas.

Estos datos se definieron también tomando en consideración a la proporción que existe en las empresas para obtener resultados más confiables y así conocer mejor el nivel de implantación de sistemas de calidad existentes.

## **6.6.- ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.**

Los cuestionarios fueron analizados para determinar el nivel de implantación del sistema de calidad y la metodología de calidad evaluada.

La necesidad de que las empresas y organizaciones de todo el mundo mejoren su calidad, productividad así como una condición necesaria para poder competir y sobrevivir en los mercados. Esto ha llevado a que las empresas tomen acciones tendientes a atacar las causas de sus diversos problemas y deficiencias.

Las empresas que deseen iniciar o reiniciar sus esfuerzos tendientes a mejorar su calidad y productividad lo primero que deben de hacer es tratar de que el equipo de trabajo directivo de cada empresa entienda por que se debe cambiar, cual es el estado actual de la empresa y visualizar hacia donde se quiere cambiar.

## **7.- REVISION DE LAS METODOLOGIAS DOCUMENTADAS.**

### **7.1.- ACTIVIDADES DE LA DIRECCIÓN. <sup>(2)</sup>**

Dentro del sistema de gestión de la calidad a través de su liderazgo y sus actividades, la alta dirección puede crear un ambiente en el que el personal se encuentre completamente involucrado y en el cual un sistema de la calidad puede operar eficazmente. Los principios de gestión de la calidad pueden ser utilizados por la alta dirección como base de su actuación.

Las actividades de la dirección en un sistema de calidad comprenden en forma general las siguientes:

- Establecer y mantener la política de la calidad y los objetivos de la calidad de la organización,
- Promover la política de la calidad y los objetivos de la misma a través de la organización, para aumentar la toma de conciencia, la motivación y la participación;
- Asegurarse del enfoque hacia los requisitos del cliente en toda la organización.
- Asegurarse de que se implementan los procesos apropiados para cumplir con los requisitos de los clientes y de otras partes interesadas y para alcanzar los objetivos de la calidad.
- Asegurarse de que se ha establecido, implementando y mantenido un sistema de gestión de la calidad eficaz y eficiente para alcanzar los objetivos de la calidad.
- Asegurarse de la disponibilidad de los recursos necesarios.
- Revisar periódicamente el sistema de gestión de la calidad.
- Decidir sobre las acciones en relación con la política y con los objetivos de la calidad.
- Decidir sobre las acciones para la mejora del sistema de gestión de la calidad.

### **7.1.1.- PAPEL DE LA DIRECCION.<sup>(12)</sup>**

Los requisitos para asignar responsabilidades de la dirección para el sistema, no se aplica a organización alguna en particular sino que se refiere a la entidad que gobierna la gestión y la asignación del trabajo en la empresa. Se aplica a todos los niveles de dirección y supervisión.

El ámbito de aplicación de los requerimientos para el sistema de gestión de calidad quizá no sea tan extenso ó detallado como el de algunas otras funciones que las empresas deban de aplicar para llegar a ser líderes mundiales. Sin embargo si no se presenta la aceptación por parte de la dirección respecto a la responsabilidad sobre la calidad, su realización, control y mejoramiento, este aspecto quedara como una meta aparente.

### **7.2.- POLITICA DE CALIDAD.<sup>(6)</sup>**

El estándar de una política de calidad requiere que la dirección defina y documente su política y objetivos de calidad así como su grado de compromiso. Las políticas sirven para guiar las acciones y decisiones requeridas para lograr los objetivos, y por tanto no son objetivos en sí mismas. Las políticas establecen las condiciones del entorno, que sirven de base a la ejecución adecuada de las acciones y decisiones para la consecuencia de un objetivo.

Las políticas permiten a la dirección operar sin su constante intervención, y una vez establecidas, permiten a otros trabajar de acuerdo a ellas.

### **7.3.- SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD.<sup>(2)</sup>**

Los sistemas de gestión de la calidad pueden ayudar a las organizaciones a aumentar la satisfacción del cliente.

Los clientes necesitan productos con características que cumplan sus necesidades y expectativas. Estas necesidades y expectativas se expresan en la especificación del producto y son generalmente dominadas como requisitos del cliente, los cuales pueden estar especificados por el mismo cliente de forma contractual o pueden ser determinados por la propia organización. En cualquier caso es finalmente el cliente quien determina la aceptabilidad del producto. Dado que las necesidades y

expectativas de los clientes son cambiantes y además, se dan presiones competitivas y avances técnicos, las organizaciones deben mejorar continuamente sus productos y procesos.

El enfoque a través de un sistema de gestión de la calidad anima a las organizaciones a analizar los requisitos del cliente, definir los procesos que contribuyeron al logro de productos aceptables para el cliente y a mantener estos procesos bajo el control. Un sistema de gestión de la calidad puede proporcionar el marco de referencia para la mejora continua, la cual conduce a un incremento en la satisfacción del cliente y de las partes interesadas. Proporciona confianza tanto a la organización como a sus clientes de su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos de forma coherente.

#### **7.4.- NIVEL DE DOCUMENTACIÓN E IMPLANTACIÓN. <sup>(2)</sup>**

Un enfoque para desarrollar e implementar un sistema de gestión de la calidad comprende diferentes etapas tales como:

Determinar las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas. Establecer la política y objetivos de la calidad de la organización; Determinar los procesos y las responsabilidades necesarias para el logro de los objetivos de la calidad; Establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia de cada proceso; Determinar los medios para prevenir no conformidades y eliminar sus causas; Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

Un enfoque similar es también aplicable para mantener y mejorar un sistema de gestión de la calidad ya existente. Una organización que adopte el enfoque anterior genera confianza en la capacidad de sus procesos y en la calidad de sus productos, y proporciona una base para la mejora continua. Esto puede conducir a un aumento de la satisfacción de los clientes y otras partes interesadas y al éxito de la organización.

## **7.5.- CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.<sup>(1)</sup>**

El desarrollo de competencia requerida para el sistema de calidad es fundamental. Las personas que trabajan dentro del sistema deben ser lo suficientemente competente luego entonces se requiere tener un programa formal de educación y entrenamiento.

## **7.6.- MEJORA CONTINUA.<sup>(2)</sup>**

Las siguientes acciones están destinadas a la mejora:

- Análisis y evaluación de la situación existente para identificar áreas para la mejora.
- Establecimiento de los objetivos para la mejora.
- La búsqueda de posibles soluciones para lograr los objetivos.
- La evaluación de dichas soluciones y su selección.
- La implementación de la solución seleccionada.
- La medición, verificación, análisis y evaluación de los resultados de la implementación para determinar que se han alcanzado los objetivos.
- La formalización de los cambios.

Los resultados se revisan, cuando es necesario para determinar oportunidades adicionales de mejora. De tal manera la mejora es una actividad continua. La información proveniente de los clientes y otras partes interesadas, las auditorias y la revisión del sistema de gestión de la calidad pueden utilizarse para identificar oportunidades para la mejora.

## **7.7.- ISO 9000:2000.<sup>(2)</sup>**

Es un sistema de gestión de calidad; Es un estándar internacional emitido por la Organización Internacional de Normalización (ISO) como la sucesora de la versión de 1994. Se puede usar en varios tipos de organizaciones, no importa de qué tamaño son o lo que hacen, y es importante por su:

- orientación internacional.
- enfoque sistemático de la estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad. La norma se basa en

ocho principios de gestión de calidad, los cuales pueden ser usados como un marco de referencia para orientar a las organizaciones hacia un mejor desempeño.

Los ocho principios son los siguientes:

**1.- Enfoque en el cliente:** Las organizaciones dependen de sus clientes y, por lo tanto, deben entender sus necesidades actuales y futuras, al cumplir con sus requerimientos y esforzarse por exceder sus expectativas.

**2.- Liderazgo:** crea la unidad de propósito y la orientación de la organización. Se debe crear y mantener el ambiente interno para que las personas puedan convertirse en parte de la organización y de sus objetivos.

**3.- Participación de las personas:** Las personas son la esencia de una organización

**4.- Enfoque del proceso:** Se logra más cuando las actividades y los recursos vinculados se gestionan como un proceso.

**5.- Enfoque basado en el sistema de gestión:** Identificar, comprender y gestionar los procesos como un sistema que contribuye a la organización de la eficacia y la eficiencia en el logro de sus objetivos.

**6.- Mejora continua:** La mejora continua del rendimiento de la organización debe ser un objetivo permanente de la organización.

**7.- Decisiones basadas en hechos:** Decisiones eficaces que se basan en el análisis de datos e información.

**8.- Relación con proveedores:** Una organización y sus proveedores son interdependientes y una mutua relación es beneficiosa, y aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Los cinco requisitos básicos de ISO 9000 son: decir lo que se hace, hacer lo que se dice, registrar, controlar los resultados y actuar sobre la diferencia.

La diferencia entre los enfoques de los sistemas de gestión de calidad en ISO 9000 se encuentra en su ámbito de aplicación. La serie de normas ISO 9000 establece los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y orientación para la mejora del desempeño; La evaluación de los sistemas de gestión de calidad determina los requisitos. El modelo contiene criterios de la organización para la evaluación de los resultados y esto es aplicable a las actividades y las partes interesadas en una organización. para proporcionar una base para una organización para comparar su desempeño con el desempeño de otras organizaciones.

## 7.8 .- KAIZEN Y KAIKATZU.<sup>(9)</sup>

Kaizen es una filosofía de la gestión que está vinculado a muchos sistemas de calidad y herramientas. Kaizen es un concepto general que abarca prácticas implicadas en el Control de Calidad Total, Mantenimiento Productivo Total, Cero o nulo Control de Calidad, Cero defectos, Círculos de Control de Calidad, Justo a tiempo, Kanban y otros.

Kaizen, en el sentido de mejora, es el concepto más importante en la gestión japonesa y la clave para el éxito de la competitividad. Por otra parte, significa mejora continua en la vida personal, la vida familiar, la vida social y la vida laboral. La filosofía de Kaizen dice que la calidad empieza con el consumidor. Kaizen es una estrategia dirigida al aumento de la satisfacción del consumidor. Dado que los gustos de los consumidores cambian continuamente y las normas van en aumento, la mejora continua es necesaria.

Kaizen requiere de una cultura empresarial en el que todo el mundo tiene un papel desde los altos directivos hasta los trabajadores de menos jerarquía. La alta dirección debe asignar los recursos y establecer la estrategia, los sistemas, los procedimientos y las estructuras organizacionales necesarias. La gestión intermedia implementa el Kaizen, y los supervisores son los responsables de aplicar Kaizen. Los trabajadores tienen que hacer sugerencias, aprender nuevos trabajos, utilizar las herramientas y participar en las actividades de mejora continua, individualmente (Sistema de Sugerencias) como en equipos de (Círculos de Control de Calidad).

Otro aspecto importante de Kaizen es que esta orientado al proceso en lugar de orientarse a los resultados. Es mucho más orientado a las personas, estimula y apoya los esfuerzos para mejorar la manera de hacer el trabajo. Ese estilo de gestión requiere un enfoque a largo plazo y por lo general se requiere un cambio de comportamiento. La estrategia de Kaizen afirma que un enfoque orientado hacia el proceso puede producir importantes ventajas competitivas para la empresa. La Gestión pone más énfasis en controles de rendimiento y de los resultados.

Kaizen Blitz o Revolución inmediata es un enfoque diferente al Kaizen tradicional. De hecho es contrario al Kaizen de mejora continua, el cual se practica mediante incrementos en pequeños pasos. El argumento es que a menudo es más fácil lograr una mejora rápida del 20% en lugar de un 5% de mejora gradual.

Kaizen Blitz implica el enfoque de "ir por él", y dedicar menos tiempo a la planeación. En el Kaizen Blitz se entregan resultados en un muy corto espacio de tiempo, prácticamente en una semana, con lo cual una empresa podría beneficiarse notoriamente mediante un salto en la productividad en un área de una planta u oficina. Se trata de preferir hacerlo ahora y no más tarde (y quizás nunca), aunque quizá se podría hacer mejor de una manera sistemática. Es aprender a través de prueba y error. Se trata también de la participación y el verdadero facultamiento de las personas operarias en el trabajo de piso. Kaizen Blitz se utiliza a menudo como meta en el sector de la manufactura de una empresa, pero también puede utilizarse como parte de un programa de mejora continua (Kaizen). Esto incluyó la reubicación de los equipos, puntos de conexión eléctrica en movimiento y las conexiones aéreas, los cambios en la línea de producción y los nuevos procedimientos de proceso. El concepto tiene su origen en la mitad de los años 80's en el Sistema de Producción Toyota, y se basa en los siete herramientas de calidad y la metodología de los "cinco porqués".

### **7.9.- CONTROL DE CALIDAD TOTAL (TQC).<sup>(12)</sup>**

TQC algunas veces llamada Control de Calidad Total, es una estrategia de gestión de la calidad que se ha desarrollado en Japón para implementar Kaizen. En el Japón, TQC es un movimiento que está centrado en la mejora de la gestión en la ejecución en todos los niveles y como tal, se utiliza como una herramienta para mejorar el desempeño en el rendimiento total de la empresa. TQC es un verdadero instrumento de gestión que involucra a todos en una empresa totalmente integrada en un esfuerzo por lograr una mejora del desempeño en todos los niveles. Este mejor desempeño se orienta hacia la satisfacción de los objetivos transversales funcionales como calidad, los costos, la programación, desarrollo de la mano de obra y el desarrollo de nuevos productos. Se parte del supuesto de que las actividades conducen al aumento de la satisfacción del cliente.

Feigenbaum es el iniciador del TQC. Su definición del TQC es un sistema efectivo para integrar el desarrollo de la calidad, mantenimiento de la calidad, y el mejoramiento de los esfuerzos de la calidad de los diversos grupos en una organización para permitir la comercialización, ingeniería, producción y servicio, en

la mayoría de los niveles económicos que permita la completa satisfacción de los clientes.

Las características sobresalientes de TQC son:

- Todos los empleados participan y dan ideas sobre la calidad.
- Énfasis en la motivación, la educación y la formación.
- La adopción del concepto calidad en primer lugar, los beneficios después.
- Cliente orientado al aseguramiento de la Calidad.
- Aplicación de las técnicas TQC.
- Práctica de los Círculos de Control de Calidad.
- Auditorias TQC.
- Una práctica de pensamiento humanístico en la gestión.

En el nuevo aniversario de la edición del libro Feigenbaum. Control Total de calidad, define TQC para los 90's en la forma de diez puntos de referencia esenciales para el éxito de la calidad total. Estos son los siguientes:

- La calidad es un proceso de toda la empresa.
- La calidad es lo que el cliente dice que es.
- La calidad y el costo son una suma, no una diferencia.
- La calidad se realiza de manera individual y en equipo para que tenga éxito.
- La calidad es una forma de gestión.
- La calidad y la innovación son mutuamente dependientes.
- La calidad es una ética.
- La calidad requiere una mejora continua.
- La calidad es la más rentable, y representa una menor ruta de capital intensivo para lograr productividad.
- La calidad es implementada con un sistema total conectado con los clientes y proveedores.

Las herramientas TQC son herramientas para mejorar el poder de pensamiento. Las siete herramientas TQC, las siete herramientas de gestión y planificación, Despliegue de Función de Calidad, y los métodos Taguchi para mejorar la implementación de la calidad con el proceso de control de calidad total. Otros instrumentos que son utilizados son: los Círculos de Deming, 5M checklist , el análisis de los “cinco porqués” y las herramientas de Control estadístico de Calidad. Asimismo, el punto central del TQC es el reconocimiento y eliminación de

residuos/basura/desechos, y la gestión visual para hacer operaciones y hacer visible la calidad a través de gráficos, cuadros, etc.

#### **7.10.- CICLO DEMING.<sup>(12)</sup>**

El concepto de círculo en continua rotación para la mejora de la calidad fue utilizado por Deming para hacer hincapié en la necesidad de una interacción constante entre la investigación, el diseño, la producción y las ventas para llegar a una mejora de la calidad que satisfaga a los clientes. El Ciclo PDCA (Planear, Hacer, Checar ó Verificar, Actuar ó Acción) y el Ciclo PDSA (Planear, Hacer, Estudiar, Actuar ó Acción) son adaptaciones del ciclo de Deming.

**Planear:** establecer los objetivos y los procesos necesarios para lograr resultados en conformidad con los requerimientos de los clientes y las políticas de la organización.

**Hacer:** la aplicación de los procesos.

**Checar o verificar / Estudiar:** supervisar y medir los procesos y los productos contra las políticas, objetivos y requisitos para el producto y el informe de resultados.

**Actuar:** tomar medidas para mejorar de forma continua la ejecución del proceso.

En la aplicación del ciclo de Deming se insiste en la necesidad de una constante interacción entre la investigación, el diseño, la producción y las ventas. Cada acción puede mejorarse mediante la aplicación de la secuencia cuidadosa de: planificar, hacer, verificar / estudiar, actuar. Existen Algunas variaciones del Ciclo. El ciclo PDCA es también conocido como el Ciclo Shewhart.

#### **7.11.- GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL (TQM).<sup>(3)</sup>**

TQM es una estrategia de gestión de la calidad, y la versión americana del Control de la Calidad Total japonesa. El TQM esta involucrado con el TQC. Una definición exacta no existe, y para algunas personas el TQC esta demasiado centrado en la gestión. Siguiendo una práctica aceptada internacionalmente, Japón ha iniciado recientemente a utilizar como referencia TQM en lugar de TQC.

TQM se define como un enfoque de gestión de una organización centrada en la calidad, basada en la participación de sus miembros y enfocada a conseguir las metas a largo plazo. Esto se logra a través de la satisfacción del cliente y la

generación de beneficios para todos los miembros de la organización y para la sociedad. En otras palabras, el TQM es una filosofía para la gestión de una organización en una forma tal que le permita satisfacer las necesidades de los interesados y las expectativas, de manera eficiente y efectiva, sin poner en peligro los valores éticos. TQM es una forma de pensar acerca de los objetivos, las organizaciones, los procesos. Este proceso de pensamiento puede cambiar actitudes, comportamientos y por ende los resultados.

El TQM no es un sistema, es una herramienta o incluso un proceso. Comprende sistemas, instrumentos y procedimientos que se emplean para alcanzar los diversos principios del TQM. Los métodos para implementar el TQM se encuentran fundamentados en las enseñanzas de los líderes de calidad como Crosby, Deming, Feigenbaum, Ishikawa y Juran. TQM establece el concepto que fomenta la mejora continua en una organización. La filosofía del TQM hace hincapié en un sistema, integrado, coherente, en toda la organización con la participación de todos y aplicado a todo. Se centra fundamentalmente en la total satisfacción tanto de clientes internos y externos, dentro de un entorno de gestión que busca la mejora continua de todos los sistemas y procesos.

El proceso de TQM es la interfase entre cliente y proveedor, tanto externo como interno en la organización, y cada interfase tiene una serie de procesos. Este proceso debe estar conformado por:

- Compromiso con la calidad.
- Comunicación del concepto de calidad.
- El reconocimiento de la necesidad de cambiar la cultura de la organización para crear la calidad total.

Estas son las bases de TQM, y son soportadas por las principales funciones de gestión de personal, procesos y sistemas en la organización.

A diferencia de una iniciativa ISO 9000, que puede limitarse a procesos de la producción, entrega de productos, el TQM se aplica en cada actividad de la organización. Por otra parte, se refiere a cuestiones como la ética, la actitud y la cultura.

## **7.12.- AUDITORÍAS INTERNAS DE CALIDAD.<sup>(12)</sup>**

Los requerimientos para auditorías internas se aplican a auditorías del sistema de calidad, incluyendo políticas, prácticas, productos y servicios, con los cuales se relaciona el sistema de calidad. El propósito de las auditorías de calidad es establecer, por medios de formación objetiva sobre el funcionamiento de calidad. Las auditorías de calidad son el elemento de medida del sistema de calidad.

## **7.13.- CONTROL TOTAL DE CALIDAD.<sup>(8)</sup>**

El propósito de la mayoría de las medidas de calidad es determinar y evaluar el grado o nivel al que el producto o servicio enfoca su resultado total.

Para poder proporcionar una efectividad genuina, el control debe de iniciarse con la identificación de los requisitos de calidad del cliente y sus uso final cuando el producto ha sido colocado en las manos de un cliente quien permanece satisfecho.

La meta de la industria es competitiva, respecto a la calidad del producto, se puede exponer claramente en la siguiente declaración: proporcionar un producto o servicio en el cual su calidad haya sido diseñada, producida y conservada, a un costo económico y que satisfaga por entero al consumidor.

El control total de la calidad es un sistema efectivo de los esfuerzos de varios grupos en una organización para la integración del desarrollo del mantenimiento y de la superación de la calidad con el fin de hacer posible la mercadotecnia, ingeniería, fabricación y servicio a satisfacción total del consumidor, y al nivel más económico.

El control total de la calidad proporciona las bases fundamentales para todos los empleados y representantes de la compañía desde los altos ejecutivos hasta los trabajadores de ensamble, personal de oficina, y personal de servicio.

Los factores que distinguen al control total de la calidad son:

- El dueño de la empresa ó directivo responsable participa y tiene la calidad en la mente.
- Énfasis en la motivación, educación y trabajo.
- Adoptar el concepto de calidad.
- Practicar los círculos de control de calidad (esto es válido sólo en el Japón).
- Realizar auditorías de control total de calidad.

## 7.14.- DESPLIEGUE DE LA FUNCION DE LA CALIDAD. (QFD)<sup>(7)</sup>

El QFD es una técnica que identifica las necesidades de los consumidores y se traduce en los requisitos técnicos en cada etapa del proceso de desarrollo de productos de la investigación y el desarrollo de la ingeniería, la fabricación, la comercialización, las ventas y la distribución. Las exigencias de los consumidores se conocen como La Voz de del Consumidor (VOC). La técnica fue concebida en Japón en la década de los 60's y desarrollada en la siguiente década a través del Despliegue de Funciones de Calidad de (QFD). Existen diversas formas de QFD y se utiliza a menudo en combinación con el Método Taguchi. Todas las funciones participan (aunque en distintos grados en los diferentes pasos), QFD es una función de calidad y un buen ejemplo de trabajo orientado hacia el proceso.

QFD mejora la calidad en el más amplio sentido de la palabra al asegurar que el producto se ajusta a la voz del consumidor. El papel de QFD no se limita a un determinado tipo de proceso de fabricación, pero a medida que es más complejo o innovador el producto, es más apropiado utilizar el QFD. Esto es así porque el QFD hace que las relaciones entre complejidad o nuevos requisitos se visualicen con mayor transparencia y claridad.

Uno de los enfoques del QFD es el llamado enfoque de cuatro fases en las que se definen cuatro pasos que se muestra gráficamente en forma de una matriz (también llamada casa de la calidad). Las necesidades de los clientes son desplegados hacia los requisitos técnicos y los procedimientos.

### **Paso 1.**

Desarrollo de Concepto:

El centro de esta matriz es donde el requerimiento de cada cliente (Qué) se ha asignado claramente, definiendo las características de diseño / ingeniería (Cómo). Los requisitos del cliente son solicitados de acuerdo a su importancia para el cliente (Porqué). Debido a que los requerimientos de los clientes y los atributos del producto pueden influir mutuamente, se realiza un análisis de correlación entre las características de diseño.

Por último, los objetivos y las metas están definidas. La técnica también incluye el punto de referencia de competencia.

## **Paso 2.**

Planificación de los Componentes:

El más importante de los componentes “Como” desarrollados en el paso 1 es convertido en los componentes “Que” (requerimientos) en esta segunda matriz. El procedimiento se repite para cada una de estas características de calidad, las cuales son convertidas a “Como’s” con el propósito de determinar las características necesarias (medibles) del componente / montaje en cuestión.

## **Paso 3.**

Planificación del proceso:

Tomando la etapa 2 como punto de partida (el nuevo “Que”), un plan de proceso es elaborado para determinar los parámetros críticos en la producción (nuevo “Cómo”). Los puntos de chequeo (Check points) también se definen para cada uno de estos parámetros.

## **Paso 4.**

Planificación de los procedimientos:

Los procedimientos e instrucciones de trabajo (nuevos “Cómo’s”) son establecidos para garantizar que la mayoría de los parámetros importantes (Que’s) son observados.

## **7.15.- MODELO DE KANO. <sup>(12)</sup>**

El modelo Kano fue desarrollado por Noriaki Kano, en los años 80's, y ayuda a entender la importancia de las características de diseño hacia el consumidor. El modelo consta de un enfoque de dos dimensiones de la calidad, en el que la satisfacción del usuario se comparara contra el nivel de rendimiento del producto. El modelo demuestra que hay tres clases diferentes de calidad con respuestas del consumidor muy diferentes:

La Calidad Básica o umbral, la cual cumple con los requisitos de la calidad. Si no son logrados / alcanzados causan una alta insatisfacción. Si son alcanzados únicamente causan un efecto limitado sobre la satisfacción del consumidor. La razón de esto es que el consumidor simplemente espera este tipo de calidad. En la industria la calidad básica se mide por lo general por las reclamaciones de los consumidores, los datos, garantía, retiro de producto, etc.

Rendimiento de calidad; El rendimiento de los requisitos de calidad genera una satisfacción proporcional al rendimiento de los productos. Los atributos de calidad generalmente causan una respuesta lineal. En términos generales, a medida que los resultados son mejores, mayor es la satisfacción.

Calidad de emoción los requisitos de la calidad, generan una satisfacción positiva a cualquier nivel de ejecución. La emoción se genera debido a que el consumidor recibe algunas características o atributos que no esperaba, que no pedía o incluso que pensaba imposible de recibir.

Con el fin de generar el entusiasmo del consumidor y lealtad a la marca, las empresas deben aprovechar sus recursos creativos para determinar las ideas y las innovaciones de consumo que provocan emoción. La emoción de la calidad se convierte en el especial motivo por el cual los clientes hacen de un producto específico su “única” opción sobre la competencia y la motivación a comprar una y otra vez. Los atributos de emoción causan una respuesta exponencial; si se logran mejoras pequeñas en el suministro de productos de emoción, éstas causan relativamente grandes aumentos en la satisfacción.

En la práctica, los requisitos no siempre caen perfectamente en una de las tres categorías. Los niveles muy altos de rendimiento / desempeño en relación a las expectativas pueden actuar como atributos de emoción y proporcionar verdaderas razones para elegir un determinado producto sobre su competidor. Asimismo, una característica de emoción mal empleada provocará insatisfacción. La clase de calidad de Kano no es estática, cambia con el tiempo. Además, hay diferencias geográficas en la percepción de la calidad: lo que puede ser un insatisfactorio en una parte del mundo puede ser un aspecto básico en la otra. Por lo tanto, es fundamental mantenerse al día con la evolución de las expectativas de los consumidores.

El modelo de Kano se acerca más a la descripción de un estado de ánimo más que una técnica. Actualmente muchas empresas se centran en los requisitos de calidad Básica. Esto se refleja en la medición de la calidad utilizando parámetros como las quejas de los consumidores, los datos de garantía y retiros del producto. Por lo tanto el enfoque debería estar en el rendimiento y en los requerimientos de la calidad de emoción. Los conceptos de Kano se alinean bien al despliegue de la Función de Calidad. La calidad Básica debía ser satisfecha, y la calidad de la emoción puede

ser explícitamente compensada en el techo de la matriz QFD (matriz de correlaciones).

### **7.16.- MÉTODO TAGUCHI.<sup>(12)</sup>**

Es un sistema de diseño experimental para mejorar la calidad y reducir los costos. Puede describirse como método para lograr la calidad mediante un diseño robusto. Taguchi se utiliza frecuentemente en combinación con la implementación de la Función de Calidad y Control Estadístico de Procesos. Taguchi no está de acuerdo con los indicadores frecuentemente utilizados para la calidad tales como el número de defectos fallos, costo del desperdicio / re-trabajo, índice de habilidad de proceso etc. Los cuales considera como índices pobres para valorar y mejorar la calidad. Por lo tanto propone dos nuevos indicadores de evaluación:

- Función de pérdida (QLF).
- Índice Señal / Ruido (S/N Ratio).

Cada producto, proceso o servicio tiene una función específica y un ideal de rendimiento meta. La calidad de la ingeniería se centra en la reducción de la variabilidad en torno a la meta / función ideal: cuanto más pequeña sea la variabilidad, mayor será la calidad. Tanto la función de pérdida como el índice S/N son medidas de esta variabilidad.

#### **QLF y el índice S/N:**

Taguchi no está de acuerdo con el enfoque “negro y blanco” de las especificaciones que clasifican un producto como bueno o defectuoso. Él propone ver la calidad como una disminución continua de la utilidad a medida que el parámetro se aleja del valor óptimo u objetivo. Esto lo refiere como la función de pérdida. Cualquier desviación supone una “perdida a la sociedad ” sobre la vida útil de un producto. El objetivo debería ser cero perdida, pero es prácticamente imposible; por lo tanto la aceptación de la función de pérdida implica también la mejora continua. El método hace uso de los límites de tolerancia del cliente en lugar de la ingeniería o límites de diseño especificados. El índice S/N mide la variabilidad alrededor del rendimiento objetivo y representa una medida de la estabilidad y la confiabilidad del desempeño de los productos.

QLF convierte la variabilidad en términos monetarios, que reflejan los costos al cliente cuando un producto no funciona de la forma prevista (pérdida). QLF es una técnica para aumentar los beneficios mediante la búsqueda de un equilibrio entre el costo y la calidad. El objetivo del programa de mejora de calidad es reducir las pérdidas y aumentar el índice S/N.

Diseño de experimentos y Arreglos Ortogonales. Taguchi afirma que es preferible diseñar un producto que sea robusto o insensible a las variaciones en el proceso de fabricación. En vez de adoptar medidas para controlar los factores en la manufactura, él propone reducir la influencia de tales factores. Taguchi utiliza Arreglos Ortogonales, es una técnica estadística de diseño experimental, para determinar los parámetros de diseño que minimicen el efecto del ruido. Varían los parámetros del diseño y los factores de ruido, y se observan los resultados.

El desarrollo de productos tiene tres etapas:

- 1.- En el diseño de sistemas, para elaborar un prototipo.
- 2.- En el diseño de parámetros, se explora la relación de rendimiento de los productos deseables con respecto a cambios en los niveles de los parámetros. Esto equivale a encontrar un diseño robusto.
- 3.- En el diseño de tolerancias; las tolerancias son puestas en torno al objetivo para encontrar la compensación entre la pérdida de la sociedad y los costos de fabricación.

#### **7.17.- ANÁLISIS DE ÁRBOL DE DESPERFECTO (FTA).<sup>(12)</sup>**

FTA es una técnica de análisis gráfico de riesgos que es también conocida como el análisis de árbol de fallas. El concepto se originó en el año 1962 como una técnica que se utilizaban para realizar una evaluación de seguridad de un sistema de control de lanzamiento de misiles.

Un árbol de fallas es un diagrama lógico ramificado que muestra la relación entre las fallas del sistema (es decir un acontecimiento indeseable en el sistema) y las fallas de los componentes del sistema. La técnica es el Análisis del Efecto y Modo de fallos que se centra en examinar cada uno de los componentes de un sistema, uno a la vez, y evaluar todas las cosas que podrían salir mal con ese componente. FTA es un proceso de pensamiento de “arriba – abajo” que se basa en la lógica deductiva.

Empieza con un solo modo de funcionamiento defectuoso o un resultado adverso en el sistema de sujeción, y luego trabaja hacia abajo a través de todos los subsistemas, componentes y la condición del sistema que podrían contribuir a este mal funcionamiento. Una solución resultante (posible causa) al final de una de las ramas podría ser considerado un solo componente, condiciones ambientales, características funcionales, o podría ser la interacción de una combinación de cualquiera de todos estos elementos. Más de una solución hipotética usualmente resulta cuando se analiza un sistema complejo. FTA puede ser usada en el análisis de riesgos cualitativos o cuantitativos. La diferencia es que el árbol de desperfectos cualitativos es más flexible en su estructura y no requiere el uso de la misma lógica rigurosa como el árbol de desperfectos formal.

La principal fortaleza del FTA es el análisis de casos de mal funcionamiento en los sistemas complejos, particularmente donde hay oportunidad para la interacción de múltiples causas potenciales. Por lo tanto, es un poderoso método para descubrir y comprender las interacciones complejas que han causado (o pueden causar) un desperfecto. FTA es probablemente más útil como una herramienta de análisis después de una acción correctiva. Por este motivo, es sumamente valiosa durante la verificación del diseño y del proceso de validación de las fases de pruebas de desarrollo, y para el análisis de la post-producción de problemas en el campo.

#### **7.18.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP).<sup>(12)</sup>**

El HACCP es una herramienta de análisis de gestión que centra la atención en la inocuidad de los productos. El propósito es centrarse en los llamados puntos críticos de control (HACCP).

HACCP se introdujo por primera vez en el década de los 70's como resultado de los trabajos para garantizar la inocuidad de los alimentos destinados para el programa espacial. El sistema fue revisado por la FAO / OMS en 1995 y refrendado por el Codex Alimentarius en 1996.

El HACCP involucra la evaluación sistemática de varias etapas del proceso de alimentos que participan en las operaciones de fabricación y en la identificación de los pasos críticos para la seguridad del producto. Un estudio completo del sistema HACCP puede identificar los riesgos de seguridad de los productos concebidos actualmente los límites relacionados, los procedimientos de vigilancia y medidas

correctivas. Se deben mantener registros de cada estudio y el estudio debe ser verificado en forma periódica y actualizarse cuando se produzcan cambios significativos.

El HACCP es aplicable en la determinación de los riesgos microbiológicos, químicos, alérgicos y físicos que afectan la inocuidad de los alimentos. El HACCP debe aplicarse al proceso y a una combinación de productos y debe hacer uso de la información existente (directrices GMP, Diseño de Puntos de Control, etc) de interés para el proceso / producto en estudio. El HACCP puede ser aplicado a un proceso o producto existente o en desarrollo, en ambos casos se requerirá un compromiso de los altos directivos y personal técnico para proporcionar los recursos necesarios para la conclusión del estudio e implementación de los hallazgos.

El sistema HACCP consta de siete principios, y la aplicación es obligatoria para todos los procesadores de alimentos en la U.E. y en E.U.

**Principios:**

Realizar un análisis de peligros, se inicia con las siguientes actividades preliminares.

- a) Definir los términos de referencia.
- b) Selección del equipo HACCP.
- c) Describir el producto.
- d) Identificar el uso del producto.
- e) Construir un diagrama de flujo.
- f) Verificar el diagrama de flujo en sitio.

- Se enlistan todos los peligros potenciales asociados a cada etapa, y se realiza un análisis de peligros para considerar alguna medida para el control de los peligros identificados.

1) Realizar un análisis de riesgos:

- Definir los términos de referencia.
- Seleccionar los equipos.
- Describir el producto.
- Identificar el uso previsto.
- Construir un diagrama de flujo.
- Verificar el diagrama de flujo sobre el equipo de trabajo.
- Enlistar todos los peligros potenciales asociados a cada paso, realizar un análisis de riesgos, y considerar todas las medidas para controlar los peligros identificados.

- 2) Identificar los puntos críticos de control.
- 3) Establecer límites críticos.
- 4) Establecer un sistema para vigilar el control del PCC.
- 5) Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando el monitoreo indique que un determinado PCC no está bajo control.
- 6) Establecer procedimientos de verificación para confirmar que el sistema HACCP esta trabajando con efectividad.
- 7) Establecer la documentación relativa a los procedimientos y registros apropiados a estos principios y su aplicación.

### **7.19.- TEORÍA DE LA RESOLUCIÓN INVENTIVA DE PROBLEMAS (TRIZ).<sup>(12)</sup>**

TRIZ es el acrónimo ruso de "Teoría de la Resolución Inventiva de Problemas". El método fue desarrollado por G. Altshuller y sus colegas desde finales de los años 40's hasta la década de los 80's en la ex Unión Soviética.

Más de 2.8 millones de patentes que se han analizado para descubrir los patrones que prevén soluciones a los problemas técnicos. Este método se utiliza en muchas empresas como Ford, Motorola, Procter & Gamble, 3M, Siemens y Philips. Este método de investigación se inició con la hipótesis de que los principios universales de invención son la base de las innovaciones creadoras del avance de la tecnología.

Las tres principales conclusiones de esta investigación son las siguientes:

1. Los problemas y las soluciones se repiten a lo largo de las industrias y de las ciencias.
2. Las pautas de la evolución técnica se repiten a lo largo de las industrias y de las ciencias.
3. Las Innovaciones utilizan efectos científicos fuera del ámbito donde se desarrollaron.

Gran parte de la práctica de TRIZ consiste en el aprendizaje de los patrones de los problemas, las soluciones y la evolución técnica, el uso científico de los efectos y la aplicación de las pautas generales de TRIZ a la situación específica del usuario.

La solución de problemas método TRIZ:

El método puede dar lugar a contradicciones. TRIZ reconoce dos categorías: Contradicciones Técnicas y Físicas. En otras palabras, cuando algo es mejor, algo lo empeora. Por ejemplo: el producto es más fuerte (bueno) pero el peso aumenta (malo). Este método cubre los 40 principios que resuelve las contradicciones técnicas.

Las contradicciones físicas son situaciones en las que un objeto es contradictorio, frente a las necesidades. Por ejemplo: El software puede ser fácil de utilizar, pero tiene muchas características y opciones complejas. TRIZ abarca cuatro principios de separación que resuelven las contradicciones físicas.

## **7.20.- MODO DE FALLOS Y ANÁLISIS DE EFECTOS (FMEA).<sup>(12)</sup>**

FMEA es una técnica de análisis de riesgos que se desarrolló en la década de los 50's por ingenieros para determinar los problemas que podrían derivarse del funcionamiento deficiente de los sistemas militares. También es conocido como modo de fallos, a los efectos y análisis críticos (FMEA) del proceso en reconocimiento del hecho de que ante todo es una técnica de predicción. FMEA se utiliza a menudo en combinación con la implementación del Despliegue de la Función de Calidad, la aptitud del proceso, diseño de experimentos, diagramas de flujo tormenta de ideas y diagramas de causa y efecto.

FMEA es una metodología para evaluar y reducir los riesgos en los sistemas, productos y servicios. Uno de sus objetivos es dar prioridad y eliminar fallas conocidas o potenciales en una etapa lo mas temprana posible. Es básicamente un instrumento dinámico para la acción preventiva, ya que su principal uso es predecir y eliminar los modos de fallas potenciales en un sistema de diseño antes de que puedan ocurrir, resultando en un diseño robusto inicial. El proceso FMEA también puede ser útil para la gestión de desechos o re-trabajo.

A cada uno de los posibles modos de fallo se le asigna un rango relativo sobre una escala de clasificación numérica. Este proceso de clasificación toma en cuenta tres aspectos de cada modo de fallo. La clasificación es uno de los aspectos más importantes del proceso de FMEA.

- **Severidad:** la gravedad de la falla, desde la perspectiva del cliente.
- **Acontecimiento:** frecuencia estimada de fallo.
- **Detección:** posibilidad de que el fallo sea detectado y / o corregido por los controles aplicables antes de que sea liberado a la siguiente etapa o al cliente.

Para cada modo de fallo, las tres clasificaciones numéricas son multiplicadas en conjunto para proporcionar un factor de riesgo relativo (número de prioridad de riesgo). La medida numérica de riesgo relativo es considerada para cada modo de fallo potencial “predicho”, es posible identificar rápidamente las características del actual sistema de diseño que probablemente sean responsables de la seguridad, la fiabilidad o problemas de calidad.

Hay cuatro tipos de FMEA, y pueden ser usados independientemente o en secuencia. El sistema FMEA se utiliza en la fase de diseño para analizar todos los sistemas incluyendo la interacción entre funciones para minimizar los efectos del fallo. El diseño FMEA se utiliza para minimizar fallas de diseño antes de que se pasen a la manufactura. El proceso FMEA se centró sobre fallas causadas en el proceso de fabricación. Los 4 tipos FMEA básicamente usan el mismo procedimiento y hojas de análisis.

## **7.21.- LOS COSTOS DE LA CALIDAD.<sup>(13)</sup>**

Los costos de calidad permiten conocer mejor los costos y sus grupos de pertenencia que sean de interés informativo para el objetivo de un análisis. Con el enfoque de gestión es importante considerar los costos de la calidad como:

- La tarea de calidad a la cual se refieren.
- Qué tipo de consecuencias y, en su caso, qué beneficios originan.
- Qué evolución tuvieron en el tiempo.
- Qué reacción originó su conexión.
  - Se consideran a continuación los siguientes aspectos de los costos de calidad:
    - Clasificación.
    - Tratamiento contable.
    - Tipo de información a preparar.
    - Análisis de la información.

- Algunas de las condiciones para clasificar los costos de la calidad son las siguientes:
  - La parte o función del programa de calidad.
  - Consecuencias financieras.
  - Consecuencias directas o indirectas.
  - Si los costos son registrables o no contablemente.
  - Si los costos son mensurables o no objetivamente.
  - El tipo de insumo.
  - Si los costos son controlables o no.
  
- Los costos de calidad se clasifican en:
  - Preventivos: los cuales se originan por tarea de planificación.
  - Valorativos: los cuales están implicados en las tareas de evaluación o de control.
  
- También se refiere a los costos debidos a:
  - Deficiencias internas, en los que se contemplan los costos originados para corregir errores o defectos por las distintas funciones de la empresa hasta la entrega al cliente.
  - Deficiencias externas, que son los originados por las mismas causas con posterioridad a la entrega al cliente.
  
- Análisis de los Costos de la Calidad.  
 Son los costos que se originan por la decisión de instalar, desarrollar y controlar un plan de calidad.  
 Otras denominaciones que se les asignan son los costos de producción de la calidad y costos de obtención de la calidad, o bien costos de la buena calidad.

## 7.22.- CONTROL ESTADÍSTICO DE LOS PROCESOS.<sup>(14)</sup>

El control estadístico de los procesos (SPC) por sus siglas en inglés es una metodología para vigilar un proceso, para identificar las causas especiales de variación y para señalar la necesidad de tomar alguna acción correctiva cuando sea apropiado.

En esta técnica se analizan los factores que causan la variabilidad en un proceso, con el propósito de lograr que sea estable y predecible.

El control estadístico de los procesos SPC, se apoya en las gráficas de control, una de las herramientas básicas de mejora de la calidad.

- **Metodología del Control Estadístico de los Procesos.**

Las gráficas de control, al igual que las demás herramientas básicas de mejora de calidad, son relativamente fáciles de utilizar. Las gráficas de control tienen tres aplicaciones básicas:

- Establecer un estado de control estadístico.
- Vigilar un proceso y avisar cuando el proceso se salga de control.
- Determinar la aptitud del proceso.

El control estadístico de los procesos es efectivo para aquellas empresas en sus primeras etapas de esfuerzos de calidad.

Los sistemas de gestión de la calidad pueden ayudar a las organizaciones a aumentar la satisfacción del cliente.

Los clientes necesitan productos con características que satisfagan sus necesidades y expectativas. Estas necesidades y expectativas se expresan en la especificación del producto y son generalmente denominados como requisitos del cliente. Los requisitos del cliente pueden estar especificados por el cliente de forma contractual o pueden ser determinados por la propia organización. En cualquier caso, es finalmente el cliente quien determina la aceptabilidad del producto. Dado que las necesidades y expectativas de los clientes son cambiantes y debido a las presiones competitivas y a los avances técnicos, las organizaciones deben mejorar continuamente sus productos y procesos.

## **7.23.- SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD.<sup>(12)</sup>**

Los sistemas de gestión de la calidad pueden ayudar a las organizaciones a aumentar la satisfacción del cliente.

Los clientes necesitan productos con características que satisfagan sus necesidades y expectativas. Estas necesidades y expectativas se expresan en la especificación del producto y son generalmente denominados como requisitos del cliente. Los requisitos del cliente pueden estar especificados por el cliente de forma contractual o pueden ser determinados por la propia organización. En cualquier caso, es finalmente el cliente quien determina la aceptabilidad del producto. Dado que las necesidades y expectativas de los clientes son cambiantes y debido a las presiones competitivas y a los avances técnicos, las organizaciones deben mejorar continuamente sus productos y procesos.

Los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad se especifican en la Norma ISO 9001. Esta norma no establece requisitos para los productos.

Un enfoque para desarrollar e implementar un sistema de gestión de calidad comprende diferentes etapas tales como:

- Determinar las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas.
- Establecer la política y objetivos de la calidad de la organización.
- Determinar los procesos y las responsabilidades necesarias para el logro de los objetivos de la calidad.
- Determinar y proporcionar los recursos necesarios para el logro de los objetivos de la calidad.
- Establecer los métodos para medir la eficacia y la eficiencia de cada proceso.
- Determinar los medios para prevenir no conformidades y eliminar sus causas.
- Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

Un enfoque similar es también aplicable para mantener y mejorar un sistema de gestión de la calidad ya existente.

Una organización que adopte el enfoque anterior genera confianza en la capacidad de sus procesos y en la calidad de sus productos, y proporciona una base para la mejora continua. Esto puede conducir a un aumento de la satisfacción de los clientes y de otras partes involucradas, y finalmente al éxito de la organización.

## **7.24.- CIRCULOS DE CONTROL DE CALIDAD.<sup>(11)</sup>**

Un círculo de control de calidad es un pequeño grupo de personas dentro de una organización que se reúnen periódicamente para debatir problemas de producción y operaciones. Su objetivo es determinar los problemas específicos, crear posibles métodos para solucionarlos, analizar las consecuencias de la aplicación de tales métodos y recomendar soluciones.

La formación de grupos es el inicio de todos los programas de círculos de control de calidad. Esta formación está estructurada en algunas empresas. Cada grupo invita a participar a las personas más próximas a sus operaciones. Este esfuerzo, organizado de manera formal, se conoce como dirección participativa.

Los círculos de control de calidad (QC) se limitan a problemas relacionados con el trabajo. En ellos no se habla de salarios, prácticas de trabajo, problemas personales, quejas o temas que deban ser objeto de negociación colectiva, sino que tratan de incrementar la productividad, mejorar la calidad, aumentar la comunicación entre la dirección y los trabajadores y hacer que éstos se involucren más en las operaciones de la empresa.

Elementos básicos de un círculo de control de calidad.

- Miembros.
- Recursos.
- Autoridad.

Los círculos de calidad se basan en la idea de que las personas más próximas a los problemas tienen la visión más clara de los mismos, son los que mejor los entienden y además, que todas ellas tienen un pensamiento creativo.

## 7.25.- CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME.<sup>(5)</sup>

La definición de no conformidad establece que es incumplimiento de los requerimientos especificados; por consiguiente, un producto no conforme es aquél que no cumple los requerimientos especificados.

La definición anterior implica que el termino “no conformidad” se asocia a situaciones en las que se ha fracasado al cumplir los requerimientos del cliente.

La aplicación práctica de controles de no conformidad requiere equilibrar los controles según la severidad de la no conformidad.

Se puede clasificar las no conformidades en tres:

**1.- No conformidad crítica:** es una desviación de los requerimientos especificados que hace al producto o servicio no apto para el uso.

**2.- No conformidad mayor:** es una desviación de los requerimientos especificados incluidos en el contrato o en la especificación de mercado.

**3.- No conformidad menor:** es una desviación de los requerimientos del proveedor no incluidos en el contrato o en la especificación del mercado.

## 7.26.- SIX SIGMA.<sup>(12)</sup>

Six Sigma es una combinación de un enfoque de gestión y la aptitud del proceso objetivo del enfoque de gestión.

En primer lugar, Six Sigma es una marca registrada para la gestión estratégica. El término fue dado a Motorola en los años 80's y se utilizó como una bandera y una meta para alcanzar resultados. Se define como "un sistema completo y flexible para alcanzar, sostener y maximizar el éxito de las empresas". Se trata de una estrategia empresarial enfocada al cliente como máxima prioridad. Cada actividad de la empresa se considera como un proceso que debe ajustarse a las necesidades de los clientes el cual debe ser cuidadosamente controlado. Esto se aplica en todos los procesos de la compañía, incluidos los servicios basados en las funciones. Cada proceso debe ser mejorado a fin de que el número de defectos este por debajo del nivel de seis sigma (amplitud de seis desviaciones estándar), y todas las mejoras están definidas por su impacto en los clientes. Cuando se aplica el método Six Sigma en todos los procesos en la empresa, el término “defectuoso” puede significar desde un producto fuera de la especificación en la línea de producción, la cantidad

de "re-trabajo" en un lote de un producto, hasta un documento con un error o un tiempo de entrega demasiado largo. Se reconoce en general, que los procesos no vinculados a operaciones de manufactura (procesos administrativos) son los más ineficaces.

Six Sigma tiene métodos probados para el adiestramiento de alto nivel de competencia para la aplicación de estas técnicas. Se requiere una infraestructura organizativa para otorgar recursos para la capacitación. Las herramientas son aplicadas en un modelo simple de mejoramiento conocido como DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Control), que es similar al ciclo de Deming. El enfoque se basa en la filosofía de Juran. Ejemplos de herramientas que se utilizan, son el diseño de Experimentos (D<sub>o</sub>E), Diagramas de Causa y Efecto y Control Estadístico de Procesos.

La metodología Six Sigma es un proceso de cinco pasos comprende las siguientes etapas:

- 1.- Definir mediante la identificación de proyectos, priorizar y seleccionar el proyecto correcto.
- 2.- Medir de las características clave del producto, los parámetros del proceso y el rendimiento.
- 3.- Analizar los factores que influyen en el proceso, o bien las causas del problema.
- 4.- Mejorar mediante cambios en el proceso y la optimización del rendimiento.
- 5.- Control por la participación de ganancias.

Algunos conceptos importantes de Seis Sigma son los siguientes:

- Enfoque Auténtico en el cliente.
- Enfoque en el Proceso, la gestión y la mejora.
- Todo el mundo está involucrado y comprometido (todos los departamentos, trabajadores y personal directivo).
- Capacitación Intensiva y Educación.
- Llevar a la perfección (control de los procesos).
- Creación de una infraestructura organizativa.
- Trabajar a través de proyectos cuidadosamente seleccionados.
- Uso de técnicas estadísticas tradicionales.
- Los datos y la realidad impulsada por la gestión.

Six Sigma es también un proceso objetivo de calidad, donde sigma es una medida estadística de la variabilidad en el proceso (desviación estándar). Como tal cae en la categoría de técnicas de aptitud de un proceso. El paradigma tradicional de calidad (Control Estadístico de Procesos) se define como un proceso natural en un rango de más/menos tres sigma. Bajo el supuesto de la normalidad, esto se traduce a 2700 defectos por millón de productos. Six Sigma pide que los procesos funcionen de tal forma que el requisito de ingeniería más cercano se encuentre en más o en menos six sigma del proceso promedio. Esto es no más de 3 o 4 defectos por millón productos.

#### **7.27.- CONTROL DE CALIDAD CERO (ZQC) Ó POKA – YOKE.<sup>(4)</sup>**

ZQC o Poka-Yoke es un enfoque de la gestión de la calidad que se creó en la década de los 80's por el autor japonés Shingo. El enfoque en gran medida depende del uso de los denominados dispositivos Poka-Yoke. Los dispositivos Poka-Yoke (significa a prueba de error o salvo de fallas) sirve como un rápido mecanismo de retroalimentación de calidad y puede utilizarse para dos fines:

- Cometer errores evidentes y evitar que cause defectos en el resultado.
- Inspección de bajo costo realizada en cada punto (100%) para determinar si el producto es aceptable o defectuoso.

La habilidad para encontrar errores en un solo vistazo se considera esencial. Shingo establece que las causas de los defectos son errores de los trabajadores, y los defectos son el resultado de no hacer nada con esos errores. Sin embargo, estos errores no se convertirán en defectos si la retroalimentación y la acción toman lugar en la etapa de generación del error. Shingo ha identificado tres tipos diferentes de inspección, que están destinadas a incrementar la velocidad con la que se recibe la retroalimentación de la calidad.

La inspección de juicio implica la clasificación de los defectos fuera de la aceptación del producto, a veces se denomina "inspección de calidad". Shingo esta de acuerdo con el consenso moderno en el control de la calidad que "la inspección de calidad" no es un método eficaz de gestión de la calidad, y la cuestiona.

La inspección Informativa utiliza los datos obtenidos de la inspección para controlar el proceso y evitar los defectos. La inspección informativa cubre las revisiones sucesivas (revisar la labor de su predecesor) y auto revisiones. Tiene como objetivo

detectar los problemas tan pronto como sea posible (no al final de la línea de producción) para dar la mejor información necesaria (o determinar la causa del problema de calidad y para evitar que vuelva a ocurrir en el futuro. Los dispositivos efectivos de poka-yoke reducen el tiempo y costo de la inspección a un valor cercano a cero. Debido a que cada unidad producida se verifica, la información que se obtiene se utiliza para prevenir nuevos defectos. Las auto-revisiones son preferibles a las revisiones sucesivas, siempre que sea posible. Ambas revisiones, las sucesivas y las auto-revisiones proporcionan información después del hecho. Los procesos estadísticos tradicionales de control son también un tipo de inspección informativa.

La inspección de origen determina antes del hecho si existen las condiciones necesarias para la producción de alta calidad. Los dispositivos de Poka yoke garantizan que existan condiciones adecuadas de funcionamiento antes de la producción real. A menudo estos dispositivos también están diseñados para evitar que la producción se realice hasta que las condiciones necesarias se cumplan. Este principio a veces es referido como “obligar a la función”. Además el principio de “bien hecho la primera vez” se aplica la inspección de origen e inspección informativa son técnicas utilizadas para comprender y gestionar el proceso de producción de manera más eficaz. Cada una involucra inspeccionar el 100% el proceso de producción. Ambas técnicas están destinadas a aumentar la rapidez con la que se recibe la retroalimentación de calidad. Las auto-revisiones y revisiones sucesivas proporcionan información acerca de los resultados del proceso y deben usarse cuando la inspección de origen no se puede hacer, o cuando el proceso todavía no está lo suficientemente bien entendido como para desarrollar las técnicas de inspección de origen.

Shingo alega que ZQC debería sustituir a la herramienta de control estadístico de proceso (SPC) para la eliminación de defectos en el control de calidad. Su principal argumento en contra del SPC es que por su propia naturaleza, es una forma intermitente de inspección, y por lo tanto, permite que se produzcan algunos defectos. Además, sostiene que el SPC está diseñado para mantener el nivel actual de los defectos, en lugar de esforzarse para eliminarlos.

## **7.28.- ADMINISTRACIÓN DE LOS PROCESOS.<sup>(14)</sup>**

Consiste en la planeación y administración de las actividades necesarias para lograr un elevado nivel de desempeño en un proceso, en la identificación de oportunidades para mejorar la calidad y el desempeño operacional, y finalmente en la satisfacción del cliente.

- La mejora de calidad de los procesos se enfoca en todo el proceso de principio a fin.
- El modo de pensar de la calidad es de prevención y de mejora continua.
- Cada uno maneja un proceso en algún nivel y es al mismo tiempo cliente y proveedor.
- Las necesidades del cliente son las que impulsan la mejora de la calidad de los procesos.
- La acción correctiva se enfoca a eliminar la causa subyacente o raíz del problema, en vez de remediar únicamente los síntomas.
- La simplificación de los procesos resultan de una aplicación disciplinada y estructurada de los principios de administración de la calidad.

Un proceso es una secuencia de actividades que tienen la finalidad de lograr algún resultado, generalmente crear un valor agregado para el cliente. Las empresas importantes identifican los procesos importantes del negocio que afectan la satisfacción del cliente, estos se ubican en cuatro categorías:

- 1.- Procesos de diseño.
- 2.- Procesos de producción.
- 3.- Procesos de apoyo.
- 4.- Procesos de distribución.

La administración de los procesos requiere un esfuerzo disciplinado que involucra a todos los gerentes y a los trabajadores de una organización. Las empresas y los líderes mundiales en calidad y satisfacción al cliente comparten algunas prácticas comunes con respecto a la administración por procesos.

### **7.29.- JUSTO A TIEMPO JIT.<sup>(10)</sup>**

Actualmente JIT está siendo utilizado en la fabricación en una gran variedad de industrias como automotores, aeroespacial, máquinas y herramientas, equipos de telecomunicaciones. JIT es un conjunto integrado de actividades encaminadas a la realización de un alto volumen de producción utilizando un mínimo de los inventarios de materiales, el trabajo en el proceso y los productos terminados. JIT se basa en la total eliminación de los residuos. Exige que el equipo, los recursos estén disponibles sólo en la cantidad necesaria en el tiempo necesario para realizar el trabajo. JIT ha demostrado ser tan eficaz que aumenta la productividad, el rendimiento en el trabajo y la calidad de los productos, al mismo tiempo que economiza gastos. JIT es uno de los sistemas orientados a la reducción de la ineficiencia y el tiempo improductivo en el proceso de producción, con el propósito de mejorar continuamente el proceso y la calidad del (producto o servicios). La participación de los trabajadores y la reducción de los inventarios son esenciales para un funcionamiento JIT.

### **7.30.- MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM).<sup>(12)</sup>**

Se ha identificado al TPM como la clave para lograr la excelencia en la fabricación. Por todo el mundo la extensión de TPM ha tenido mucho éxito y muchas fábricas han adoptado TPM, involucra Mantenimiento Preventivo (PM), y tiene mucho en común con TQC y TQM. TPM tiene por objeto maximizar la eficacia del equipo extendiendo la vida de todo el equipo. TPM involucra a todos los departamentos y en todos los niveles; lo que motiva a la gente para el mantenimiento de las plantas a través de grupos pequeños y de las actividades de voluntarios, e involucra elementos básicos tales como el desarrollo de un sistema de mantenimiento, las aptitudes para resolver problemas, y las actividades para lograr cero - averías. La alta dirección debe diseñar un sistema que reconozca y recompense la habilidad de todos y la responsabilidad para con el TPM. En comparación con el TQC, el cual mejora toda la calidad, el TPM tiene un alcance menor y es más dirigido a la mejora de los equipos, por ejemplo el hardware. El objetivo principal es lograr cero pérdidas.

TPM consta de ocho componentes:

- 1.- Educación y capacitación.
- 2.- Mantenimiento planeado.
- 3.- Mantenimiento autónomo.
- 4.- Gestión de la calidad.
- 5.- Enfoque en la Mejora.
- 6 - TPM en la cadena de suministro.
- 7.- Mantenimiento de la calidad.
- 8.- Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Juntos forman una casa de TPM en cual el Mantenimiento Autónomo es la base, la mejora enfocada se utiliza para construir y alcanzar un nivel más alto y los otros pilares sirven para proteger y mantener la construcción mejorada. Los indicadores clave de rendimiento (KPI) son identificados en las áreas de la productividad, calidad, costo, entregas, la seguridad y la moral.

Levantamiento de pedidos, entrega y la reducción de las existencias de seguridad en todas las actividades basándose en la metodología TPM.

Cada año, el Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas (JIPM) ofrece Premios TPM y PM a las plantas o particulares, por logros ejemplares en TPM / PM. Algunos de los conceptos centrales de TPM son: Política de Despliegue, 5 “s”, las 6 mejores pérdidas, eficacia de todos los equipos, visibilidad, etiquetas rojas.

### **7.31.- ACCIÓN CORRECTIVA. <sup>(12)</sup>**

Una acción correctiva es la secuencia de actividades que siguen desde la detección de los síntomas de un problema hasta la identificación de su causa, la identificación de soluciones para impedir la recurrencia del problema, la implementación los cambios necesarios y la comprobación de que los cambios han tenido éxito

Una práctica recomendada es establecer, documentar y mantener procedimientos para la acción correctiva. El estándar ISO 9001:2000 lo establece como un requisito. Sin embargo, debido a que las no conformidades pueden tener diversos orígenes, quizá no sea práctico tener un único procedimiento de acción correctiva. Puede ser

más práctico introducir disposiciones de acción correctiva en los siguientes procedimientos:

- Procedimiento de investigación de fallos.
- Procedimiento de revisión del material no conforme.
- Procedimiento de reclamación del cliente.
- Procedimiento de cambio del documento del sistema de calidad.
- Procedimiento de cambio de especificación.
- Procedimiento de mantenimiento.

Todo lo que se necesita es una acción concertada para impedir la recurrencia.

### **7.32.- BENCHMARKING.<sup>(12)</sup>**

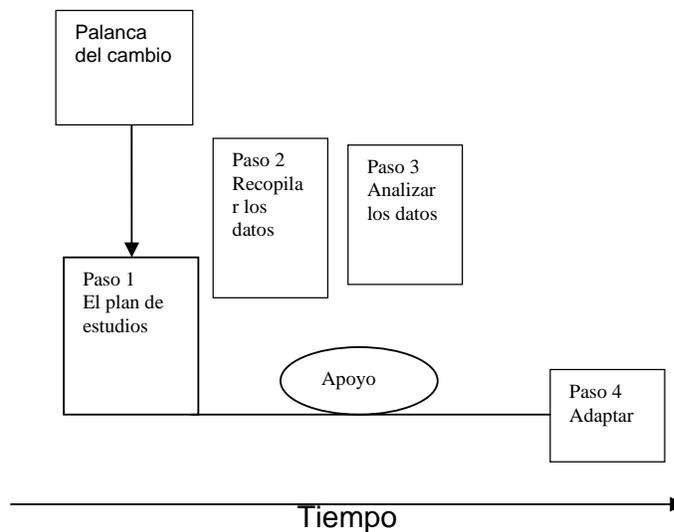
Se piensa que fue originado en Japón, y se puede describir como la actividad de identificar, entender y adaptar las mejores prácticas y procesos para llegar a un liderazgo de desempeño. Es una estrategia de mejora continua para obtener lo mejor de las personas, productos, plantas y programas. En cierta forma el benchmarking es una medida de la calidad.

Hay cuatro tipos básicos de benchmarking:

- 1.- Interno:** Comparación de las operaciones internas (ejemplo, auditorias).
- 2.- Competitivo:** Comparación específica competidor–competidor para un producto o función de interés.
- 3.- Funcional:** Comparación de funciones similares dentro de la misma industria o industrias líderes.
- 4.- Genérico:** Comparación (comparativo) de procesos de negocios que son muy similares, sin tener en cuenta al tipo de industria.

Hay 4 pasos principales como se ilustra en el siguiente diagrama.

- Interesados.
- Ejecutivo campeones.
- Proceso patrocinador.
- Benchmarking equipo.
- Funcional de los expertos.
- La investigación de recursos.
- Evaluación comparativa de los socios.



El eje vertical del mapa representa la evolución de varios roles en el proceso de benchmarking.

A pesar del modelo de 4 pasos que se muestra arriba, se puede identificar 7 pasos en el proceso actual de benchmarking.

- 1.- Definir las funciones para el benchmarking.
- 2.- Definir la Importancia de cada área.
- 3.- Identificar contra quien se hace el benchmarking.
- 4.- Reunir la información del benchmarking.
- 5.- Identificar los huecos en el desempeño.
- 6.- Como aprender del "mejor de la clase" (bench-learning).
- 7.- Implementacion de los cambios (bench-action).

### 7.33.- REINGENIERÍA DEL PROCESO DE NEGOCIOS (BPR).<sup>(12)</sup>

En los principios de los años 90's se generó un gran interés por el BPR. Esencialmente es una gestión de valor aplicado a la organización. Algunas veces es también descrita como JIT en la oficina. De acuerdo Hammer y Champy, BPR es un re-pensamiento fundamental y un re-diseño radical del proceso de negocios para lograr alcanzar y mejorar las metas en medidas críticas de desempeño, tales como costos, calidad, servicios y rapidez.

BPR es una técnica de gestión que se utiliza para:

- Redefinir la misión.
- Analizar los factores críticos de éxito.
- Rediseñar la estructura organizacional.
- Hacer la reingeniería de los procesos críticos para mejorar la satisfacción del cliente.

BPR es una técnica de la gestión de procesos de negocios, su esencia es que la organización es vista como un grupo de procesos que en conjunto logran alcanzar los objetivos de los negocios, con énfasis en el flujo de la información. BPR mira al centro de los procesos en la organización y reorganización y los simplifica. Por mapeo de las funciones de los procesos de negocio, las funciones de valor bajo pueden ser identificadas y eliminadas, reduciendo el costo.

Los retos de BPR, son replantear los métodos tradicionales de los gerentes, referidos a la forma de trabajar y definir los procesos enfocados a los clientes. Muchas organizaciones destacadas han logrado y mantenido su liderazgo a través de BPR. Las compañías que usan esta técnica han reportado resultados significativos, incluyendo mejores relaciones con sus clientes, reducción de tiempos cíclicos de mercado, e incrementos en la productividad, menores defectos o errores e incrementos en las ganancias. BPR utiliza técnicas reconocidas para mejorar resultados de negocios y cuestiona la efectividad de la estructura tradicional organizacional. La reingeniería de procesos “da frutos” de muchas formas, al definir, medir y analizar los procesos de trabajo para mejorar la satisfacción del cliente.

BPR puede actuar como un “campo de entrenamiento” que puede llevar a una reorganización masiva al ignorar la estructura organizacional actual, y lograr reducciones dramáticas en tiempos de ejecución, y mejoras en el servicio a clientes. Algunas personas culpan al BPR como una estrategia para despedir a los empleados, especialmente en los Estados Unidos de América. Por esta razón, el enfoque de implantación del BPR podría generar miedo en la organización y afectar la motivación de los empleados. Sin embargo hay muchos ejemplos de enfoque humano aplicados en el Japón, el cual se ha dirigido a generar una actitud ganar-ganar, y con ello ha mantenido sus beneficios.

### 7.34.- ANALISIS DE LOS 5 POR QUÉS?<sup>(12)</sup>

El análisis de los 5 porqués? es una función del análisis de las causas raíz (RCA). Es un método simple pero efectivo para encontrar la raíz del problema y prevenir la solución de problemas superficiales. El principio es mantenerse preguntándose, ¿Porque? En cada nivel del detalle. Por supuesto el número de preguntas no tiene que limitarse a 5, pueden ser menos o más:

PREGUNTAS	RESPUESTAS
1.- Porque hay aceite sobre el piso?	1.- Hay una fuga.
2.- Por que tiene una fuga?	2.- Es una manguera hidráulica
3.- Porque es una mala manguera hidráulica?	3.- Porque esta desgastada la unión al final y fuga con alta presión.
4.- Porque hay desgaste en la unión final?	4.- La manguera es vieja y suave.
5.- Porque no ha sido reemplazado?	5.- Porque no tenemos a alguien responsable para el mantenimiento del equipo.

### 7.36.- 5 “W” , 1 “H” <sup>(12)</sup>

5 W 1H o las 5 “W” y una “H”, es una variación sobre el análisis de los 5 porqués. Se identifican las respuestas a las siguientes preguntas:

- Quien (a quién)?
- Qué?
- Dónde?
- Cuándo?
- Porqué?
- Cómo?

### **7.37.- GESTIÓN DE VALOR (VM).<sup>(12)</sup>**

La gestión de valor es un enfoque creativo y sistemático para mejorar el valor de un producto, proceso o servicio. La técnica fue creada en 1961 por Lawrence U. Millas y también se conoce como Análisis de función, Análisis de Valor e Ingeniería del Valor. Tradicionalmente, se ha utilizado para la reducción de los costos en el diseño de ingeniería, pero es también una eficaz técnica para la calidad y el mejoramiento de la productividad en la manufactura y servicios. Hoy en día el término gestión de Valor reconoce este hecho. La Gestión del Valor se refiere a lograr la satisfacción del cliente y las necesidades de los usuarios en la forma más rentable sin sacrificar el nivel de calidad o el rendimiento. Sin embargo, también puede ser utilizado para incrementar el número de características en un producto con un costo mínimo. En esencia, el proceso de reingeniería en los negocios, el punto de referencia y el Despliegue de la Función de Calidad son también técnicas de Gestión del Valor.

La Gestión del Valor no es un método único, sino un marco en el que se emplean los métodos con más exactitud para asignar valor a los productos y servicios. Las principales disciplinas no son nuevas, pero la forma en que se integran y se despliegan hacen eficaz el enfoque. La Gestión del Valor es una actividad de grupo. No existe ninguna limitación en que pueden participar; Se puede usar en todos los niveles. La solución eficaz a un problema requiere de ambos el paso "lógico" y el salto creativo "ilógico".

La Gestión del Valor trabaja habitualmente con base en el nivel detallado de un determinado componente o un sub-sistema. En cada nivel el procedimiento se repite.

El Análisis de funciones es considerado como el corazón de la gestión de valor y describe las funciones mediante el uso de un verbo y un sustantivo (por ejemplo buen gusto, apelación visual, etc.) Normalmente, serán 6 o más funciones. En la fase de análisis y evaluación, las ideas no deben ser excluidas demasiado rápido.

## **CAPITULO IV**

### **8.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

#### **8.1.- RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO.**

Una vez que se realizó la prueba piloto, se observó que se presentaban dificultades al aplicar el cuestionario. Si bien estaba diseñado para la industria alimentaria en general, algunos aspectos no aplicaban a empresas de menor tamaño. De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluyó que se debían de aplicar dos tipos de cuestionarios. Una parte del cuestionario en la prueba piloto no fue contestado tan eficientemente por el entrevistado, ya que se trataba de una empresa pequeña, y el cuestionario abarcaba información de un mayor grado de complejidad.

Se tomó la decisión de diseñar dos tipos de cuestionarios, uno destinado a la micro y pequeña industria y otro a la mediana y grande industria. La diferencia en los cuestionarios se estableció por la amplitud y profundidad de las preguntas a realizar, siendo más sencillas y básicas en el cuestionario destinado a la micro y pequeña industria.

Una vez diseñados ambos cuestionarios, se aplicaron a las industrias correspondientes. Se observó que el nivel de comprensión y resolución de los cuestionarios estaba relacionado con el tamaño de la operación, en términos generales.

Durante la aplicación del cuestionario en la prueba piloto se dio un proceso de aprendizaje por parte del encuestador, el cual fue utilizado para realizar adecuaciones y correcciones a las preguntas y a la estructura en general de los temas a tratar. De esta forma, se anticiparon problemas y se pudieron llevar a cabo las encuestas a las empresas seleccionadas, en una segunda etapa.

## 8.2.- EMPRESAS JUSTIFICADAS PARA EVALUAR.

Inicialmente se proyectó evaluar al siguiente número de empresas:

No. De empresas	Tamaño de las empresas
50	Micro empresas
20	Medianas empresas
10	Grandes empresas

Se tomo como referencia la siguiente escala para la selección de la empresa de acuerdo a su tamaño. Estos datos se tomaron del SIEM, y la base de datos INDUSTRIDATA :

Tamaño de la empresa	Número de empleados
Microempresa	1-10
Pequeña	11-50
Mediana	51-250
Grande	Más de 500

Como se puede observar, el tamaño de la empresa esta determinado por el número de empleados activos.

### **8.3.- EMPRESAS MICROS Y PEQUEÑAS ENCUESTADAS.**

Las empresas pertenecientes a esta categoría presentaron dificultades para ser entrevistadas. Si bien componen la mayoría en cuanto a número de establecimientos, no se pudo conseguir el número previsto debido al desconocimiento del tema, a la desconfianza de los directivos, a la falta de interés en participar en una iniciativa como la planteada en esta tesis, y en fin, podría decirse que este tipo de empresas están más preocupadas en sobrevivir que en contestar un cuestionario. No obstante lo anterior, el autor considera que la información recopilada es ilustrativa de la realidad que viven este tipo de empresas, en cuanto a la implantación de sistemas de gestión de calidad.

### **8.4.- EMPRESAS MEDIANAS ENCUESTADAS.**

Las empresas medianas están más dispuestas para la aplicación y resolución de los cuestionarios ya que demostraron tener un mayor conocimiento y dominio del tema de los sistemas de gestión de calidad en la industria alimentaria. Lo anterior a pesar de que algunas de ellas carecen de programas formales de capacitación y actualización del personal con respecto a lo argumentado en las respuestas de los cuestionarios

### **8.5.- EMPRESAS GRANDES ENCUESTADAS.**

Las empresas grandes a las cuales se les pudo aplicar el cuestionario. El motivo es la dificultad para poder acceder a ellas, considerando el tiempo, la intensa carga de trabajo que tienen los responsables del departamento de calidad, para contestar el cuestionario solicitado. Al analizar sus respuestas cabe señalar que tienen el dominio y manejo de los temas implicados en los sistemas de calidad.

## 8.6.- EMPRESAS QUE NO CONTESTARON EL CUESTIONARIO.

Se enviarón cuestionarios a 112 empresas, de las cuales 72 no contestaron el cuestionario y 40 si lo hicieron. Los responsables de las 72 empresas se comprometieron a responder el cuestionario por correo electrónico, pero ninguno fue contestado. Esto pudo deberse a varios factores como son: la falta de interés, la carga de trabajo, la confidencialidad de la información etc.

## 8.7.- RESULTADOS DE LAS EMPRESAS.

<b>EMPRESAS</b>	Empresas que <b>SI</b> respondieron el Cuestionario	Empresas que <b>NO</b> respondieron el Cuestionario	-----
Micro y Pequeña	10	0	-----
Mediana	25	72	-----
Grande	5		-----
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>72</b>	<b>112</b>

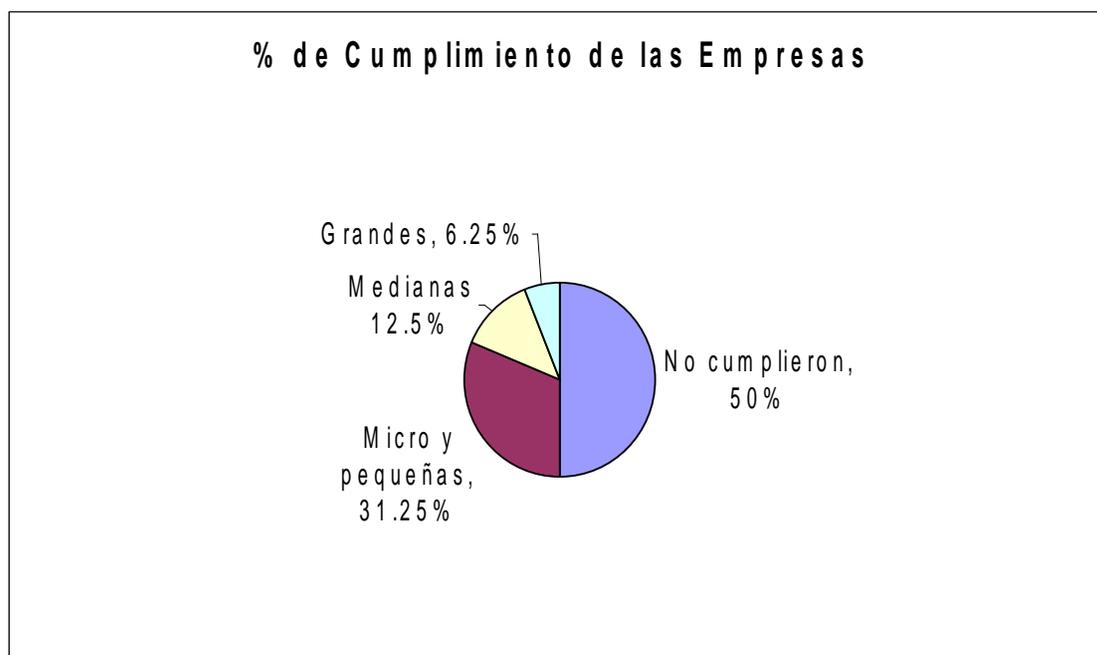
El total de las empresas que respondieron fueron 40 de las 80 planeadas inicialmente, de las cuales 10 correspondieron a micros y pequeñas empresas, 25 a medianas, y 5 de la categoría de grandes empresas.

Esto nos da un 50% del cumplimiento de la meta inicial. Como ya se explicó, el 50% de las empresas restantes que no respondió el cuestionario se debió a la gran dificultad que se tuvo para concertar las visitas, además de que varias no fueron efectivas en su resolución del cuestionario.

## 8.8.- RESULTADOS DE CUMPLIMIENTO.

Total de empresas encuestadas en %.

Tamaño de Empresa	N. de Empresas planeadas	Empresa que SI respondieron el cuestionario	% de empresas cumplimiento con el cuestionario
Micro y Pequeñas	50 = 62.5%	10	12.5 %
Medianas	20 = 25%	25	31.25 %
Grandes	10 = 12.5%*	5	6.25 %
TOTAL	80 = 100%	40	50%



Esta gráfica muestra el número de empresas solicitadas para la aplicación del cuestionario. El total de ellas fueron 112 empresas, de las cuales 72 no respondieron el cuestionario, y solamente 40 de ellas si lo hicieron.

Con base en las respuestas otorgadas por las 40 empresas señaladas, se obtuvieron los resultados que se señalan en la siguiente sección.

## 8.9 .- RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS APLICADOS.

Los resultados obtenidos de empresas evaluadas son los siguientes:

### **Micros y pequeñas empresas:**

Se aplicó el cuestionario diseñado para las micro y pequeñas empresas a diez organizaciones. Los resultados se presentan a continuación:

- La totalidad de las empresas cuentan con algún método para el control de la calidad. En cinco de ellas el control de calidad se refiere a la inspección del producto, y es realizado por los operarios. De las cinco restantes, en tres de las empresas encuestadas el producto es inspeccionado por el supervisor y en dos de ellas el control de calidad es asignado a un responsable encargado de calidad.

Ocho empresas tienen una inspección periódica por la Secretaria de Salud, y en estas organizaciones se observa que cuentan con un control de plagas formalmente establecido. Siete de estas empresas realizan el control de plagas por un controlador externo y solamente una lo realiza por sus propios medios.

Nueve de las empresas cuentan con algún procedimiento de seguridad para el personal, y siete de las ellas tienen conocimiento del HACCP. Ocho empresas tienen conocimiento de la norma 051 (referida al etiquetado de los alimentos industrializados), y cuatro de ellas tienen conocimiento de la norma 120 (referida a las Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad). El mantenimiento es realizado de la siguiente forma: en cuatro organizaciones el mantenimiento es correctivo, y en tres de ellas es preventivo.

Nueve de las empresas cuentan con procedimientos de limpieza y saneamiento. En tres de ellas se utiliza grasa lubricante de grado alimenticio para los equipos.

El personal cuenta con una capacitación en las buenas prácticas de manufactura en ocho de las empresas, las cuales ofrecen la capacitación directamente al Personal. En cinco de ellas la capacitación incluye temas de almacenamiento, en cuatro se incluye el tema de instalaciones físicas, en siete se da también el tema de servicios, nueve en equipos, ocho a operaciones, cuatro a control de plagas, siete a limpieza, seis a desinfección, dos a control de plagas , y tres al sistema HACCP .

El grado académico de los dirigentes en cada una de las empresas se compone como sigue: en siete de ellos es de nivel bachillerato, en tres de las empresas tienen licenciatura.

Ocho de las empresas encuestadas tienen implementado algún tipo de capacitación adicional. En ocho de las empresas se considera necesario que su personal reciba capacitación.

La totalidad de las empresas encuestadas cuentan con servicios de agua, luz y drenaje. Solamente una de ellas no cuenta con un sistema de ventilación.

Solo una de las empresas encuestadas cuenta con asesor para aspectos legales o para asegurar la calidad del producto. Solamente una empresa considera que sus instalaciones son adecuadas para la fabricación de alimentos desde el punto de vista sanitario y siete de las diez empresas cuentan con manuales de calidad o seguridad.

Dos de las empresas tienen control sobre el agua que se utiliza en el proceso, y en siete de las empresas sus equipos e instrumentos son utilizados para el fin con que fueron diseñados. Cuatro empresas tienen calibrados sus instrumentos y nueve tienen precaución en los diagramas de flujo de materiales y personal para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada.

La totalidad de las empresas tienen identificadas las sustancias tóxicas en una área específica.

En cuatro empresas se tiene algún tipo de documento que avale que los aditivos utilizados son de grado alimenticio. Siete de las empresas tienen registro de materia prima, producción y producto terminado.

### **Medianas y grandes empresas:**

Con respecto a las empresas medianas y grandes, ya se señaló que se encuestaron 30 empresas, obteniéndose los siguientes resultados.

#### **Actividades de la dirección:**

- El 83% de las empresas cuenta con un sistema de gestión de calidad. En el 50% de las empresas se involucra a todas las áreas o departamentos en el sistema de gestión de calidad establecido. En el 83% de las empresas que lo tienen, el sistema de gestión de calidad ha contribuido a los resultados de la empresa. Dada esta circunstancia podemos decir que el 50% de las empresas cuentan con algún tipo de indicadores de la eficacia del sistema de gestión de calidad.

El 93% considera que la calidad es un elemento estratégico de crecimiento de la empresa, y el 83% de las empresas revisa periódicamente el sistema de gestión de calidad. Las revisiones se realizan en el 23% de las organizaciones por parte de auditorías internas (1ª parte), y en un 26% se realizan auditorías externas (2ª y 3ª parte).

El 93% cuentan con una política de calidad. En el 63% se ha definido misión, visión y valores, y para el 47% este documentada por la política de calidad, misión, visión y valores.

En el 50% se tiene un mecanismo para tomar en cuenta las opiniones del personal operativo respecto al sistema de gestión de calidad y su mejoramiento.

#### **Sistema de gestión de calidad:**

El 50% de las empresas el sistema de gestión de calidad se basa en la Norma ISO 9001:2000. El 40% de ellas cuentan con un sistema de gestión de calidad certificado por un Estándar (norma), y el 67% han establecido procedimientos para el modelo de gestión de calidad.

**Nivel de documentación e implantación:**

De acuerdo a los niveles de documentación y los procedimientos obligatorios por la ISO 9001:2000 se observó que la mayoría de las empresas el sistema está documentado y se aplica totalmente. Así como los prerrequisitos del sistema HACCP. En cuanto a la utilización de metodologías de calidad se observa que en el enfoque general de calidad está integrado al sistema de gestión de calidad.

En el desarrollo se observa que se están aplicando las metodologías. Las herramientas estadísticas están integradas al sistema de gestión de calidad. En la manufactura se observa que conocen las herramientas estadísticas pero no las aplican. Dentro de la Organización las conocen pero no se han aplicado tales metodologías.

**Capacitación:**

El 77% otorga algún tipo de capacitación a los empleados. Por el contrario en el 20% el personal no tiene ningún programa establecido, y regularmente capacitan al personal de acuerdo a las necesidades del momento. Mientras que en el 27% el personal no tiene un método formal para detectar las necesidades de la capacitación, esta es determinada por acuerdo del jefe inmediato o jefe del área avalado por el director general o de área. Sin embargo, en el 13% de las empresas cuenta con metodologías para detectar las necesidades de capacitación, las cuales son consideradas para elaborar un programa de capacitación. Los métodos de capacitación utilizados se encuentran en el siguiente orden: en el trabajo, cursos externos, inducción, curso interno, exposición al puesto, sesiones explicativas, otros.

**Mejora continua:**

El 50% de las empresas aplica la mejora continua de la calidad en su organización. Los proyectos se generan de la siguiente forma: el 3% individual sin intervención de la empresa, un 33% en equipos de trabajo, coordinados por una persona designada, y en el 10% está institucionalizada como método de trabajo.

La eficacia del sistema de gestión de calidad se mejora por medio de:

Un 27% por medio de una política de calidad, el 17% por revisiones de los directivos, un 0% por análisis de datos; el 3% realiza acciones correctivas, siendo que el 23% por medio de resultados de auditorias y el 0% por objetivos de calidad.

## **8.10.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS.**

### **Micros y pequeñas empresas:**

Independientemente del tamaño de la empresa, en las industrias encuestadas se observan prácticas de control de calidad establecidas. Estas prácticas van desde una simple inspección de los productos, practicada por las micros y pequeñas industrias hasta la implantación de métodos sofisticados en las grandes organizaciones.

No obstante la afirmación anterior, existen elementos clave de un sistema de gestión de calidad que no se aplican en las micros y pequeñas industrias. Tal es el caso de elementos básicos como es la capacitación, control de plagas, regulaciones aplicables, programas de mantenimiento, control de agua potable, calibración de instrumentos de medición, documentación.

Se observaron situaciones que pueden comprometer a la inocuidad, por ejemplo, el no usar grasa lubricante grado alimenticio, o desconocer si los aditivos utilizados son grado alimenticio.

Llama la atención que en el caso de las micros y pequeñas industrias, la Secretaría de Salud realiza inspecciones periódicas, lo cual no se refleja en el nivel de implantación de los elementos básicos de un sistema de calidad.

El sistema HACCP está difundido en la mayoría de las micro y pequeñas empresas, pero no se observa en realidad la implantación del sistema. La situación se repite en varios de los rubros investigados. Existe un cierto conocimiento de las metodologías y requerimientos, pero no hay una implantación consistente.

El nivel de educación de los responsables, también influye en la problemática planteada en las micro y pequeñas empresas. La mayoría tiene el nivel de bachillerato. Si a esta situación se le añade la falta de capacitación, estos dos elementos sumados contribuyen de manera importante la causa del bajo nivel encontrado.

### **Medianas y grandes empresas.**

Como es de esperarse, las empresas de estas categorías tienen un mayor desarrollo en la implantación de sistemas de gestión de calidad. Sin embargo, en las medianas empresas existen áreas de oportunidad con respecto a las mejores prácticas.

Solamente el 60% declara tener un sistema de gestión de calidad formalmente establecido. Por lo tanto, la aplicación de la política de calidad, visión, misión, etc. Se da en proporciones parecidas.

Las empresas de esta categoría inician esfuerzos de calidad enfocados a la documentación del sistema, ya que la totalidad de las empresas encuestadas declara que cuentan con un sistema de documentación. Lo anterior revela el enfoque que los directivos dan a la implantación de un sistema de calidad.

Existe una proporción de empresas certificadas que ilustra el nivel de desarrollo de estas categorías: alrededor del 20% declara tener un sistema de calidad certificado.

En esta categoría la totalidad de las empresas declaran tener los programas de prerrequisitos del sistema HACCP implantados, lo cual implica un nivel muy apropiado para la garantía de la inocuidad de los alimentos. Sin embargo, esta situación debe validarse, pues en algunos aspectos es incongruente con otras declaraciones del cuestionario.

La mayoría de las empresas en esta categoría cuentan con programas formales de capacitación (77%). Resulta sintomático que solamente el 13% cuenten con métodos para detectar las necesidades de capacitación.

En cuanto a la aplicación de las metodologías descritas en la revisión bibliográfica, la mayoría de ellas se aplica solamente en las grandes empresas.

## **CAPITULO V**

### **9.- CONCLUSIONES:**

El estudio revela una realidad de la industria de alimentos en el valle de México con respecto a la implantación de sistemas de gestión de calidad: Hay un desarrollo desigual en las diferentes categorías utilizadas para clasificar a las industrias.

Para las micro y pequeñas industrias la aplicación de sistemas de gestión de calidad es prácticamente inexistente. Las causas que originan esta situación son de diversa índole, podrían identificarse como sigue:

- Los directivos están más preocupados en sobrevivir que en mejorar la calidad.
- Existe un desconocimiento generalizado del tema en esta categoría.
- No se conocen en detalle las regulaciones y leyes aplicables.
- Cuando se tienen los conocimientos sobre un método específico, no se tiene los recursos, o la voluntad para implantarlos.
- La visión de los directivos es en ocasiones contraria a los principios básicos de los sistemas de gestión de calidad. Es decir, no están “educados” en los principios de gestión de calidad.
- Muchas de las micros y pequeñas empresas están al margen de las regulaciones. Algunas prefieren pasar por inadvertidas por las instituciones gubernamentales que las regulan, para mantenerse en el mercado.

El autor considera que es posible desarrollar modelos de gestión de calidad simples aplicables a este tipo de industrias, los cuales contengan los elementos básicos para producir alimentos seguros y de la calidad requerida por los consumidores. Para ello se requiere desarrollar programas institucionales, con el apoyo del gobierno, que implique la asignación de recursos.

Con respecto a las medianas empresas, se podría concluir que se observa un nivel de desarrollo “medio”. Es decir, ya se ha iniciado el desarrollo de sistemas de gestión de calidad, pero falta mucho por hacer todavía. Se detectó que la mayoría de las empresas que han iniciado procesos de certificación han sido “obligadas” en cierta forma por sus clientes.

En este sentido las grandes empresas de alimentos están siendo un factor clave para el desarrollo de sistemas de gestión de calidad.

La implantación de los sistemas de calidad en cualquier empresa sin importar su tamaño, siempre va a depender de la iniciativa e impulso de la alta dirección. Indudablemente el dar apoyo a las empresas que aun no cuentan con la implantación de un sistema de gestión de calidad, tiene la finalidad de proponer la mejora de la industria en general.

La problemática planteada en el presente estudio, refleja en gran medida la realidad de la industria de alimentos de nuestro país, y en última instancia, el nivel de desarrollo que hemos alcanzado. El análisis detallado de nuestra realidad nos puede guiar en la definición de estrategias para mejorar como nación. La calidad debe considerarse como una parte fundamental del desarrollo industrial de México.

## CAPITULO VI

### 10.- BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- INEGI, Micro Pequeña Mediana y Gran Empresa, Censos Económicos 1999.
- 2.- ISO 9000, Fundamentos y vocabulario, Sistemas de Gestión de Calidad, diciembre 2000
- 3.- Hoyle David, ISO 9000 manual de Sistemas de Calidad, edt. paraninfo Madrid, 1994.
- 4.- Nikkan Kogyo Shimbun, Poka-yoke, mejorando la calidad del producto evitando los defectos, edt. Productivity Press, Cambrige 1991.
- 5.- Varhol Meter, Computer technology Research, 1994.
- 6.- Peter D. Varbol, Computer Technology Research Corp, Sourt Carolina, 1994.
- 7.- Japan Standards Association, Despliegue de Funciones de Calidad (Q.F.D.) edt. Yoji Akao, edición Española 1993.
- 8.- Feigenbaum A.V, Control total de la calidad, edt. Mc-graw-Hill, México 1992.
- 9.- Masaki, La clave de la ventaja competitiva japonesa, edt. Compañía editorial continental S.A. de C.V., México 1996.
- 10.- Edward J. Hay, Justo a tiempo, edt. Norma, Colombia 1992.
- 11.- Bestrand L. Hansen, Control de calidad teoría y aplicaciones, edt. Ediciones Díaz de Santos S.A., Madrid 1996.
- 12.- Zwitter R.T. Van, Programas de sistemas de calidad, Panorama de las filosofía de calidad, herramientas y técnicas, 2001 (se elimino esta seccion)
- 13.- Ruben Helovant, Manual de los costos de la calidad, edt. Macclti, Buenos Aires Argentina, 1999.
- 14.- James R. Evans, La administración y el control de la calidad, edt. Internacional Thomson, México 1999.
- 15.- Cantú Delgado Humberto, Desarrollo de una cultura de calidad , edt. McGraw-Hill, Mexico 1997.

## CAPITULO VII

### 11.- ANEXOS.

#### 11.1.- ANEXO "A"

#### CUESTIONARIO DE LAS MICROS Y PEQUEÑAS EMPRESAS.

##### Datos de la empresa.

Nombre de la empresa	
Dirección de la empresa	
Tel:	
Email:	
Nombre del director grl.	
Nombre del encargado del departamento de calidad	
Tipo de Manufacturación	
Superficie ocupada por la fabrica	

Numero de empleados	
hombres	
mujeres	

Turnos de trabajo por día
1
2
3

<b>Producción</b>	
Por día	
Por semana	
Por mes	
Por año	

## 1.-Procedimientos

1.1.- ¿Cuenta con algún método para el control de calidad?

- Si  
 No

¿En que consiste?

1	Hecho por los operarios
2	Inspección por el supervisor
3	Análisis de producto en laboratorio externo.
4	Encargado de control de calidad
5	Laboratorio de control de calidad.
6	Otro

1.2.- ¿Se tiene algún tipo de inspección periódica?

- Si  
 No

¿Cuales?

1	SSA
2	STPS
3	SECOFI
4	Ninguna
5	Asesores externos

1.3.- ¿Se tiene algún control de plagas?

- Si  
 No

¿En que consiste?

1	Controlador externo
2	Nosotros lo hacemos

1.4.- ¿Se cuenta con algún procedimiento de de seguridad para el personal?

- Si  
 No

¿Cuales son las prácticas de seguridad?

1.5.- ¿Conoce el HACCP?

- Si  
 No

¿Lo ha aplicado?

1.6.- ¿Conoce la norma 051?

- Si  
 No

¿La aplica?

1.7.- ¿Conoce la norma 120?

- Si  
 No

La aplica

1.8.- ¿Cómo realiza el mantenimiento?

1	Correctivo
2	Preventivo
3	Otros

1.9.- ¿Cuenta con procedimientos de limpieza y saneamiento?

- Si  
 No

1.10.- ¿Como se asegura que los sanitizantes y detergentes utilizados son los adecuados?

1.11.- ¿Usa grasa lubricante grado alimenticio para los equipos?

- Si  
 No

## 2.-Capacitación:

2.1.- ¿Se ha capacitado al personal de la siguiente forma?

Buenas Prácticas de manufactura.

1	Personal
2	Almacenamiento
3	Instalaciones
4	Servicios
5	Equipos
6	Operaciones
7	Control de plagas
8	Limpieza
9	Desinfección
10	Control de plagas
11	HACCP
12	Otros

2.2.- ¿Cual es el grado académico de los dirigentes del personal?

1	Primaria
2	Secundaria
3	Bachillerato
4	Licenciatura
5	Postgrado

2.3.- ¿El personal recibe algún tipo de capacitación?

- Si ¿Cual?  
 No

2.4.- ¿Cree usted necesario que su personal deba recibir cierta capacitación sobre la calidad de los alimentos?

- Si
- No

2.5.- ¿Cuales son los servicios con los que se cuentan?

1	Agua
2	Luz
3	Drenaje
4	Ventilaciones

2.6.- ¿Cuenta con algún tipo de asesor para aspectos legales o para asegurar la calidad del producto?

- Si
- No

2.7.- ¿Usted considera que las instalaciones son adecuadas para la fabricación de alimentos desde el punto de vista sanitario?

- Si
- No

2.8.- ¿Cómo elimina los desperdicios?

2.9.- ¿Cómo esta organizada su empresa?

2.10.- ¿Cuenta con manuales de calidad ó seguridad?

- Si
- No

2.11.- ¿Tiene algún control sobre el agua de proceso que utiliza?

- Si
- No

2.12.- ¿Los equipos e instrumentos de procesamiento son utilizados para el fin con que fueron diseñados?

- Si
- No

2.13.- ¿Se tiene precaución en los diagramas para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada?

- Si
- No

2.14.- ¿Se tienen identificados (etiquetado, almacenamiento) de las sustancias toxicas en una área especifica?

- Si
- No

2.15.- ¿Tienen algún documento que avale que los aditivos utilizados son de grado alimenticio?

- Si
- No

2.16.- ¿Se tiene registro de (materia prima, producción; y producto terminado)?

- Si
- No

**Comentario de la encuesta:**

## 11.2.- ANEXO "B"

### CUESTIONARIO DE LAS MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS.

#### Datos de la empresa.

Nombre de la empresa	
Dirección de la empresa	
Tel:	
Email:	
Nombre del director gral.	
Nombre del encargado del departamento de calidad	
Tipo de Manufacturación	
Superficie ocupada por la fabrica	

Numero de empleados	
hombres	
mujeres	

Turnos de trabajo por día
1
2
3

<b>Producción</b>	
Por día	
Por semana	
Por mes	
Por año	

**1.- Actividades de la dirección.**

1.1.- ¿Su empresa cuenta con un sistema de gestión de calidad establecido?

- Si
- No

1.2.- ¿Cuales son las áreas o departamentos involucrados en el sistema de gestión de calidad?

- Todos
- No todos
- Detallar

Involucrados	No involucrados

1.3.- ¿El sistema de gestión de calidad ha contribuido a los resultados de la empresa?

- Si
- No

1.4.- ¿Se tiene algún tipo de indicadores de la eficacia del sistema de gestión de calidad?

- Si
- No

1.5.- ¿Se considera en \_\_\_\_\_ a la calidad como a un

(Nombre de la empresa)

elemento estratégico del crecimiento de su empresa?

- Si
- No

1.6.- ¿Se revisa periódicamente el sistema de gestión de calidad?

- Si
- No

1.7.- ¿Cómo se revisa el sistema de gestión de calidad?

1	Realización de auditorías internas (1ª parte).
2	Auditorías externas ( 2ª y 3ª parte).
3	Reuniones periódicas del director con el comité de calidad.
4	Publicación de informes (Quejas indicador de aprobación).
5	Otro.

1.8.- ¿Existe una política de calidad?

- Si
- No

1.9.- ¿Se han definido misión, visión y valores?

- Si
- No

1.10.- ¿Está documentada la política de calidad: misión, visión y valores?

- Si
- No

1.11.- ¿Existe algún mecanismo para tomar en cuenta las opiniones del personal operativo respecto al sistema de gestión de calidad y su mejoramiento?

- Si
- No

¿Cuáles?

¿Qué piensa?

## 2.- Sistemas de gestión de calidad

2.1.- ¿El sistema de gestión de calidad se basa en alguno de los siguientes estándares?

1	ISO 9000
2	HACCP
3	AIB
4	NFPI
5	NSF
6	Propio
7	Otros

2.2.- ¿Su sistema de gestión de calidad está certificado por?

1	<b>Estándar</b> (norma)
2	<b>Entidad</b> (organización)
3	<b>Nadie</b> (no certificado)

### Nivel de documentación e implantación.

2.3.- ¿Se han establecido procedimientos para el modelo de gestión de calidad?

- Si
- No

2.4.- ¿De acuerdo a la siguiente lista indique en que nivel se encuentra la documentación e implantación considerando la escala?

VALORACIÓN

Niveles					
	1	2	3	4	5
ELEMENTOS	No lo conozco	Esta documenta-do pero no se aplica	Esta documentado y se aplica parcialmente	Se aplica pero no esta documentado	Esta documentado y se aplica totalmente
<b>Procedimientos obligatorios por la ISO 9001:2000</b>					
Control de documentos					
Control de registros					
Revisión por la dirección					
Control de Producto no conforme					
Acción correctiva y preventiva					
Auditoria de la calidad					
<b>Prerrequisitos del sistema HACCP (BPM's)</b>					
Sistema de gestión de calidad sanitaria					
Buenas prácticas de higiene del personal					
Instalaciones físicas adecuadas para la manufactura de alimentos ( diseño sanitario de instalaciones, edificios)					
Instalaciones sanitarias adecuadas (sanitarios, baños, área de lavado de equipo, drenajes)					

Servicios a planta (Contar con servicios adecuados de electricidad, vapor)					
Equipamiento (Diseño sanitario de equipos)					
Control del Proceso (procedimientos estándares de fabricación)					
Manejo adecuado de los alimentos (Buenas prácticas de manufactura en las operaciones-protección)					
Mantenimiento preventivo					
Control de plagas					
Limpieza y desinfección (Procedimientos estándares de operación sanitaria)					
Plan de calidad					
Buenas practicas de laboratorio					
Control de Alergenos					
Rastreabilidad y retiro de producto del mercado					
Atención a quejas y/o reclamaciones					
Plan de capacitación en Buenas Prácticas de manufactura					
Auditorias sanitarias					
Control de químicos					

Control de imanes y detectores de metales					
Control de agua potable					
Programa de etiquetado (cumplimiento con la NOM 051)					
Buenas prácticas de almacenamiento y transporte					
Calibración de equipos de laboratorio					
Evaluación de proveedores					
Control de vidrio					
Uso de herramientas estadísticas					
Sistema HACCP					
<i>Otros</i>					
Control de residuos					
Diseño de empaques					
Procedimientos de seguridad en el trabajo					

## Utilización de metodologías de calidad

2.5.- Indique cuales de las siguientes metodologías de calidad conoce, ha aplicado o esta integrada al sistema de gestión de calidad.

<b>Metodologías</b>	<b>No la conozco</b>	<b>La conozco pero no se ha aplicado</b>	<b>Se ha aplicado</b>	<b>Esta integrado al SGC.</b>
<b>Enfoque general de calidad</b>				
Ciclo de calidad (ciclo de Deming)				
Kaizen & Kaikatsu				
Control total de calidad (TQC)				
Administración por calidad total (TQM)				
<b>Desarrollo</b>				
QFD (despliegue de funciones de calidad)				
Modelo Kano				
Ingeniería del valor				
Teoría de la solución inventiva de problemas (TRIZ)				
Análisis del efecto y modo de la falla (AMEF)				
Método Taguchi				
Análisis de árbol de fallas (FTA)				
Evaluación sensorial				
Seguridad del producto (inocuidad)				
HACCP (Análisis de peligros identificación y control de puntos críticos)				
BPM (Buenas prácticas de manufactura)				
<b>Herramientas estadísticas</b>				
Siete herramientas para la mejora (histograma, estratificación, hoja de chequeo, pareto, diagrama causa-efecto, diagrama de dispersión)				
Control estadístico de proceso (Gráficas de control)				

Muestreo de aceptación (técnicas de muestreo, Military Standard, Dodge&Romig, criterio ICMSF)				
Diseño de experimentos				
Six sigma				
Mapeo (diagrama) de procesos				
Sistema de Crosby				
Costos de calidad				
Círculos de calidad				
Desarrollo de proveedores				
Administración de procesos				
Tamizado de conceptos				
<b>Manufactura</b>				
Jit justo a tiempo				
Producción esbelta				
Kan Ban				
TPM (mantenimiento productivo total)				
Control estadístico del proceso				
Pokayoke				
Sincronización de la demanda				
Administración de complejidad				
Grupos autodirigidos				
<b>Organización</b>				
Reingeniería de proceso de negocios				
Bechmarking				
Siete herramientas para la planeación y la gestión				
5 Wit (porques) que, como cuando, donde, quien.				

### 3.- Capacitación.

3.1.- ¿Se otorga capacitación a los empleados?

- Si  
 No

3.2.- ¿Cómo es capacitado el personal?

- a) No hay ningún programa establecido  
(Se capacita al personal de acuerdo a las necesidades del momento).
- b) No existe un método formal para detectar las necesidades de capacitación  
La capacitación se determina por acuerdo del jefe inmediato o jefe del área avalado por el director general o de área.

- c) No existe un método formal para detectar las formas de capacitación. Pero hay un programa anual de capacitación.
- d) Existen metodologías para detectar las necesidades de capacitación, las cuales son consideradas para elaborar el programa de capacitación).

--

3.3.- ¿Cuáles son los temas mas frecuentemente incluidos en el programa de capacitación?


3.4.- ¿Cuáles son los métodos de capacitación utilizados en orden de importancia?

1	En el trabajo.
2	Curso interno.
3	Curso externo.
4	Exposición al puesto.
5	Inducción.
6	Sesiones explicativas.
7	Otros.

3.5.- ¿Cuál es el % de capacitación dedicado al sistema de gestión de calidad en total por empleado, que se otorga al año?

3.6.- ¿Cómo es evaluada la eficacia de la capacitación?

#### 4.- Mejora continua

4.1 ¿Se aplica la mejora continua de la calidad en su organización?

- Si
- No

4.2- ¿Cómo se generan los proyectos de mejora continua?

1	En forma individual sin intervención de la empresa.
2	En equipos de trabajo, coordinados por una persona designada.
3	Esta institucionalizada cómo método de trabajo.

4.3.- ¿Como se mide el efecto de la mejora continua en la organización?

1	Costos
2	Productividad
3	Desempeño del personal
4	Crecimiento del mercado
5	Otro

¿Existen indicadores?	
¿Cuáles?	

4.4.- ¿Se mejora continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad por medio de?

1	Política de calidad
2	Revisión por directivos
3	Análisis de datos
4	Acciones correctivas
5	Resultados de auditorias
6	Objetivos de calidad
7	Otro

**Comentario de la encuesta:**

### 11.3 ANEXO "C"

#### RESUMEN DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS EN LOS CUESTIONARIOS DE LAS MICROS Y PEQUEÑAS EMPRESAS.

##### 1. Procedimientos.

Pregunta			En que consiste					
	si	no	1	2	3	4	5	6
1.1	10	0	5	3	0	2	0	0

Pregunta			Cuales.				
	si	no	1	2	3	4	5
1.2	8	2	8	0	0	0	0

pregunta			En que consiste	
	si	no	1	2
1.3	8	2	7	1

Pregunta			¿Cuales son las practicas de seguridad?
	si	no	
1.4	9	1	----- -----

Pregunta			Lo ha aplicado
	si	no	no
1.5	7	3	

Pregunta			La aplica	
	si	no	si	no
1.6	8	2	4	4

Pregunta			La aplica	
	si	no	si	no
1.7	4	6	1	3

Pregunta	si	no	1	2	3
1.8	7	3	4	3	0

Pregunta	si	no	1	2
1.9	9	1		

Pregunta	- Por medio de análisis microbiológicos.
1.10	

Pregunta	si	no
1.11	3	7

## 2. Capacitación.

Buenas practicas de manufactura												
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1	8	5	4	7	9	8	4	7	6	2	3	0

Pregunta	1	2	3	4	5
2.2	0	0	7	3	0

Pregunta	Si	no
2.3	8	2

Pregunta	Si	no
2.4	8	2

Pregunta	1	2	3	4
2.5	10	10	10	9

Pregunta	Si	no
2.6	4	6

Pregunta	Si	no
2.7	8	2

Pregunta	-----
2.8	

Pregunta	-----
2.9	-----

Pregunta	Si	no
2.10	7	3

Pregunta	Si	no
2.11	2	8

Pregunta	si	no
2.12	7	3

Pregunta	si	no
2.13	9	1

Pregunta	si	no
2.14	10	0

Pregunta	si	no
2.15	4	6

Pregunta	si	no
2.16	7	3

#### 11.4.- ANEXO "D"

### RESUMEN DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS EN LOS CUESTIONARIOS DE LAS MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS.

#### 1.- Actividades de la dirección.

Pregunta	Si	No
1.1	25	5

Pregunta	Todos	No todos	Detallar
1.2	15	-----	- Involucrados: - No involucrados:

Pregunta	si	no
1.3	25	15

Pregunta	si	no
1.4	15	15

Pregunta	si	no
1.5	28	2

Pregunta	si	no
1.6	25	5

Pregunta	1	2	3	4	5
1.7	7	8	0	0	0

Pregunta	si	no
1.8	28	2

Pregunta	si	no
1.9	19	11

Pregunta	si	no
1.10	14	16

Pregunta	si	no
1.11	15	15

## 2.- Sistemas de gestión de calidad.

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7
2.1	15	0	0	0	0	0	0

Pregunta	1	2	3
2.2	12	0	0

### - Nivel de documentación e implantación.

Pregunta	1	2
2.3	20	0

Pregunta	Procedimientos obligatorios por la ISO 9001:2000	Prerrequisitos del sistema HACCP (BPM'S)
2.4	- se observo que la mayoría de las empresas están documentadas y se aplica por completo.	- se observo que se aplica el HACCP. "en las empresas"

Pregunta	Enfoque grl. de la calidad	Desarrollo	Herramientas estadísticas	Manufactura	Organización
2.5	Esta integrado al sistema de gestión de calidad	Se aplican la mayoría de las metodologías.	Están integradas al sistema de gestión de calidad.	Conocen las metodologías pero no las aplican.	Las conocen pero no aplican las metodologías

## NUMERO DE RESPUESTAS

<b>Metodologías</b>	<b>No la conozco</b>	<b>La conozco pero no se ha aplicado</b>	<b>Se ha aplicado</b>	<b>Esta integrado al SGC.</b>
<b>Enfoque general de calidad.</b>	<hr/>			
Ciclo de calidad (ciclo de Deming)	0	0	0	0
Kaizen & Kaikatsu	5	0	0	0
Control total de calidad (TQC)	0	5	5	20
Administración por calidad total (TQM)	0	10	5	15
<b>Desarrollo</b>	<hr/>			
QFD (despliegue de funciones de calidad)	20	10	0	0
Modelo Kano	15	15	0	0
Ingeniería del valor	22	0	0	0
Teoría de la solución inventiva de problemas (TRIZ)	17	10	0	0
Análisis del efecto y modo de la falla (AMEF)	20	0	0	0
Método Taguchi	9	21	0	0
Análisis de árbol de fallas (FTA)	10	8	5	7
Evaluación sensorial	0	10	7	13
Seguridad del producto (inocuidad)	0	5	10	15
HACCP (Análisis de peligros identificación y control de puntos críticos)	0	0	0	30
BPM (Buenas prácticas de manufactura)	0	0	0	30
<b>Herramientas estadísticas</b>	<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
Siete herramientas para la mejora (histograma, estratificación, hoja de chequeo, pareto, diagrama causa-efecto, diagrama de dispersión)	0	2	3	25
Control estadístico de proceso (Gráficas de control)	1	2	1	26
Muestreo de aceptación (técnicas de muestreo, Military Standard, Dodge&Romig, criterio ICMSF)	0	0	2	9
Diseño de experimentos	5	5	10	5
Six sigma	15	5	0	0

Mapeo (diagramación) de procesos	0	4	2	24
Sistema de Crosby	0	5	3	22
Costos de calidad	0	1	1	25
Círculos de calidad	5	15	6	4
Desarrollo de proveedores	16	7	7	0
Administración de procesos	18	6	3	1
Tamizado de conceptos	9	7	4	10
<b>Manufactura</b>	-----			
Jit justo a tiempo	25	5	0	0
Producción esbelta	6	15	3	6
Kan Ban	0	0	0	0
TPM (mantenimiento productivo total)	15	12	1	2
Control estadístico del proceso	14	7	2	7
Pokayoke	30	0	0	0
Sincronización de la demanda	25	3	0	0
Administración de complejidad	26	2	0	0
Grupos autodirigidos	25	0	0	5
<b>Organización</b>	-----			
Reingeniería de proceso de negocios	22	7	1	0
Bechmarking	19	9	0	1
Siete herramientas para la planeación y la gestión	18	12	0	0
5 Wit (porques) que, como cuando, donde, quien.	23	5	2	0

### 3.- Capacitación.

<b>Pregunta</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>3.1</b>	23	7

<b>Pregunta</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
<b>3.2</b>	6	8	0	4

<b>Pregunta</b>	_____
<b>3.3</b>	

<b>Pregunta</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>3.4</b>	1	4	2	5	3	6	7

<b>Pregunta</b>	20 %
<b>3.5</b>	

<b>Pregunta</b>	- Desempeño laboral.
<b>3.6</b>	- Resultados obtenidos en la producción.

#### 4.- Mejora continua.

Pregunta	SI	NO
4.1	15	0

Pregunta	1	2	3
4.2	1	10	3

Pregunta	1	2	3	4	5
4.3	2	9	6	2	0

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7
4.4	8	5	0	1	7	0	0