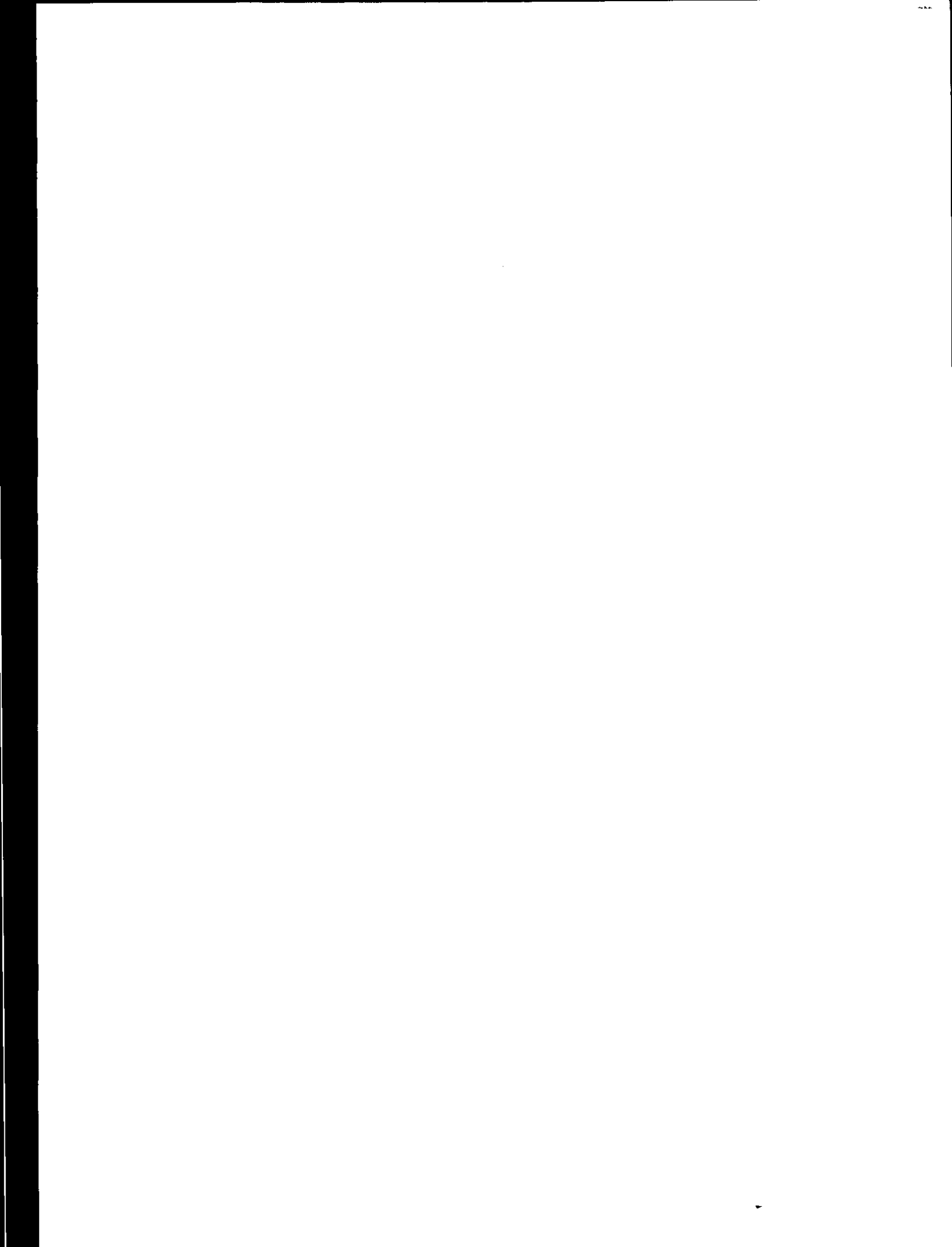


UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

**Implementación de un sistema de  
mejoramiento  
continuo, basado en la filosofía kaizen en un  
laboratorio farmacéutico**

Guatemala, 2003



**Implementación de un sistema de  
mejoramiento  
continuo, basado en la filosofía kaizen en un  
laboratorio farmacéutico**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

**Implementación de un sistema de  
mejoramiento  
continuo, basado en la filosofía kaizen en un  
laboratorio farmacéutico**

**BIBLIOTECA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA**

Trabajo de graduación presentado por:  
Roger Alberto Morales Solórzano  
Para optar al grado de:  
Licenciado en Ingeniería Industrial  
Guatemala, 2003

Vo. Bo.

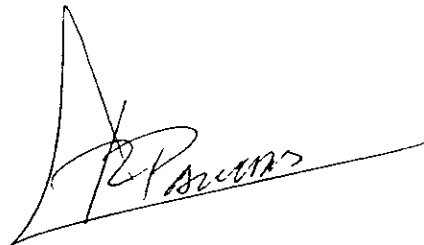


Ing. Oscar Quan  
Asesor

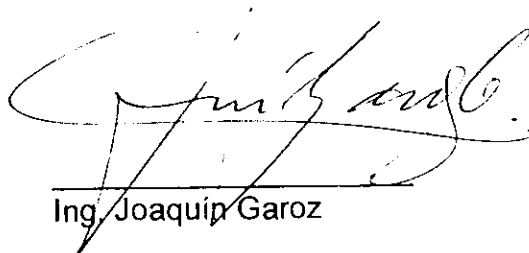
Tribunal Examinador:



Ing. Oscar Quan



Ing. Carlos R. Paredes



Ing. Joaquín Garoz

Guatemala, 6 de junio 2003

## PREFACIO

La elaboración de esta tesis nació como una inquietud de las nuevas corrientes filosóficas de calidad alrededor del mundo, en especial kaizen, que es una ideología relativamente nueva y poco conocida en el medio guatemalteco.

La realización de esta tesis se llevó a cabo en Laboratorios Intecfa, una institución que se dedica a la producción y comercialización de productos farmacéuticos. Se agradece a la familia Muralles por su colaboración, por el recibimiento en sus instalaciones y a todo el personal de producción que gustosamente proporcionó información y aportó con su voluntad para iniciar la cultura de calidad.

Se espera que esta tesis pueda servir para una guía general para cualquier laboratorio farmacéutico que quiera implantar un sistema de calidad de mejoramiento continuo basado en la filosofía kaizen y que los resultados de la misma puedan ser útiles para Laboratorios Intecfa.

## RESUMEN

La presente tesis trata sobre la filosofía japonesa, kaizen. Los inicios de esta corriente se empiezan a desarrollar en los años cincuenta, después de la Segunda Guerra Mundial, cuando la economía japonesa empieza crecer. Kaizen, es el resultado de un conjunto de ideas de varios pensadores que abarcan la administración, la producción y la calidad.

En este texto, se encontrará la descripción de los temas que abarca el mejoramiento continuo, una guía para el inicio de la puesta en práctica en una compañía y la experiencia adquirida sobre el inicio del programa en una empresa de la industria farmacéutica.

En el primer capítulo se definen los puntos que kaizen da a conocer como parte de la filosofía, los conceptos que hay que utilizar como herramientas para las diferentes dimensiones de una empresa.

En el segundo capítulo se encuentra la relación que tiene kaizen con la administración, con las responsabilidades de los empleados, el tiempo dedicado a la mejora continua por cada puesto y su relación con el proceso, el producto y las instalaciones.

El tercer capítulo desarrolla los pasos para la fase inicial de una implementación de kaizen en un laboratorio farmacéutico. Los temas recomendados para la capacitación y como mantener el funcionamiento del programa.

El cuarto capítulo nos da una idea del contorno en el que esta tesis tuvo lugar, el ambiente en el que se desarrolló la guía del capítulo tercero.

El desarrollo del plan y los resultados que se obtuvieron en Intecfa, se dan a conocer en el quinto capítulo y en el sexto se muestran los resultados obtenidos por compañías manufactureras y de servicios que alrededor del mundo han puesto en práctica exitosamente kaizen.

## INDICE

	Página
Prefacio	iv
Resumen	v
Indice de figuras y tablas	ix
Introducción	1
I. Descripción de la empresa Intecfa	3
A. Breve descripción de puestos	4
1. Jefe de producción y mantenimiento	4
2. Jefe de control de calidad	4
3. Supervisores de control de calidad	5
4. Operarios de producción de líquidos	5
5. Operarios de producción de sólidos	5
6. Llenado de líquidos	5
7. Personal de semisólidos	6
8. Personal de empaque	6
9. Personal de lavado de frascos	6
10. Encargado de bodega de materia prima	6
11. Encargado de bodega de material de empaque	6
B. Programa de capacitación continua	7
II. Definición de la filosofía kaizen	8
A. Kaizen	8
B. El creador de kaizen	8
C. Historia de la calidad	8
D. Definición de la filosofía kaizen	11
1. Control total de la calidad y kaizen	13
2. Mantenimiento total productivo y kaizen	14
a. Objetivos del mantenimiento total productivo	15
1) Objetivos estratégicos	15
2) Objetivos operativos	15
3) Objetivos organizativos	15
b. Mantenimiento autónomo	15
3. Justo a tiempo y kaizen	16
4. Poka-yoke y kaizen	17
5. Círculos de calidad y kaizen	18
a. Beneficios	19
b. Principios de los círculos de calidad	19
c. Condiciones de los círculos de calidad	19
d. Actividades de un círculo de calidad	- 20
e. Departamento de los círculos de calidad	22

1) Administrador del programa	22
2) Instructor	22
3) Asesor	22
III. Kaizen y la administración en un laboratorio farmacéutico	24
A. Kaizen y la innovación	24
B. Kaizen y el mantenimiento	25
C. Innovación, kaizen y el mantenimiento	26
D. Kaizen y el control total de la calidad	28
E. Kaizen y el ciclo planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA)	30
1. Planificar	30
2. Hacer	30
3. Verificar	31
4. Actuar	31
F. La práctica de kaizen en un laboratorio farmacéutico	32
1. Kaizen en las instalaciones	33
2. Kaizen orientado al trabajador	34
3. Kaizen orientado al producto farmacéutico	34
4. Kaizen orientado al proceso	35
5. Kaizen y la cultura del laboratorio farmacéutico	37
IV. Aplicación de kaizen en un laboratorio farmacéutico	39
A. Plan de aplicación del programa kaizen en un laboratorio farmacéutico	40
1. Aprobación	40
2. Diagnóstico de la empresa	41
3. Objetivos del proyecto	41
4. Definir el plan	42
5. Descripción de principales temas par una implementación	43
a. Introducción a la filosofía kaizen	43
b. El ciclo PHVA	43
c. Siete herramientas de control de calidad	44
d. Círculos de calidad	44
e. Programa 5's	46
f. Satisfacción al cliente	47
6. Auditoria	47
V. Desarrollo del plan y resultados en Intecfa	49
A. Aprobación	49
B. Diagnóstico	49
1. Descripción de las oportunidades de mejora	50
a. Documentación	50
b. Comunicación	50
c. Hábitos del trabajador	51

d. Especificaciones en el material de empaque	51
e. Tiempo de entrega de productos	51
C. Objetivos del proyecto	52
1. Objetivos a largo plazo	52
a. Objetivos a corto plazo	52
D. Plan de implantación	52
E. Resultados del plan	53
1. Documentación	53
2. Círculos de calidad	54
a. El nuevo programa	55
b. Costos que representan los círculos	56
c. Resultados del nuevo plan	57
3. Especificaciones de empaque	57
4. Programa de sugerencias	58
5. Programa de 5's	58
6. Tiempo de entrega de productos	58
F. Dificultades y limitaciones	59
VI. Resultados internacionales de kaizen	60
A. Vero Electronics	60
B. Svensk Airbag	61
C. Lucas Diesel Systems	62
D. ECIA	63
E. Markaryds Metallarmatur	63
F. Fist Data Inc.	64
G. Hewlett-Packard	66
Conclusiones	67
Recomendaciones	69
Bibliografía	70
Apéndice	72

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

<u>FIGURAS</u>	Página
Figura 2.1 Funcionamiento de un círculos de calidad.	21
Figura 3.1 Tiempo dedicado a kaizen.	26
Figura 3.2 El ciclo de Deming	31
Figura 6.1 Planta de producción de Svensk Airbag	62
Figura 6.2 Mesa con variación de altura.	62
Figura 6.3 Empleado indicando como se detiene la línea de producción	63
Figura 6.4 Resultados en First Data Inc.	65
<u>TABLAS</u>	
Tabla 3.1 Principales diferencias de kaizen e innovación	25
Tabla 3.2 La práctica de kaizen	32
Tabla 4.1 Ejemplo de un plan básico de capacitación kaizen	42
Tabla 5.1 Planificación de capacitación en Intecfa	53
Tabla 6.1 Resultados en Vero Electronics	61

## INTRODUCCIÓN

En agosto de 1945 Japón se rindió bajo el poderío de las fuerzas aliadas. El imperio japonés fue ocupado por más de seis años por los americanos. Durante estos años se realizaron muchos cambios en la estructura de gobierno y de políticas de comercio. U.S.A. se comprometió en la reconstrucción de la isla y creó instituciones, fomentó la producción y alentó a los japoneses a iniciar labores en todas las ramas de la economía. Hasta mediados de los años sesenta el Japón tuvo un crecimiento constante en la economía, se mejoraron las relaciones diplomáticas y las industrias tuvieron mucho éxito después de contar con la asesoría de Deming y Juran que transmitieron sus conocimientos acerca de productividad y calidad. Antes de la guerra la calidad de los productos japoneses era considerada muy baja, ahora se puede decir que es uno de los mejores ejemplos de aprovechamiento de recursos, una producción efectiva y de alta calidad.

Muchas de las corrientes ideológicas de calidad tienen un denominador común que es la mejora continua. El japonés Masaaki Imai decidió reunir las principales filosofías de calidad que habían resultado exitosas en la industria de su país a través de los años y las bautizó bajo un nombre kaizen, que significa mejoramiento continuo.

En la presente tesis se encuentran las definiciones de las ideas que conforman kaizen y una guía de implantación. Una guía exacta aplicable a todas las empresas es difícil de describir ya que cada compañía funciona como un país independiente, tiene diferentes políticas, metas, misión, cultura, sistema de administración, etc. Por lo que se le recomienda al lector que para ponerlo en práctica debe tomar en cuenta todos los factores antes mencionados y las necesidades de mejoramiento.

Un sistema de mejoramiento continuo requiere de la participación de todo el personal, un compromiso real de alta administración. El objetivo es que cada

persona en su trabajo tenga la idea de que la mejor manera de trabajar es en un ambiente ordenado, limpio, organizado, que cada proceso tiene una razón de ser, de esta manera observar qué es necesario y qué no lo es para reducir desperdicios de tiempo, recursos, transportes; y lo principal, adquirir una mentalidad de superación, de mejoramiento continuo.

El cambio debe ser progresivo, hacia un camino de perfeccionamiento gradual. La perseverancia, el trabajo en equipo, la identificación con la empresa y la paciencia son elementos necesarios para que un sistema kaizen pueda sobrevivir.

## I. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA INTECFA

Laboratorios Intecfa está localizado en la 13 avenida 30-62, zona 5, Ciudad de Guatemala. Inició operaciones en noviembre del año 1,985 surgió en el seno de la familia Muralles Araujo la idea de formar una organización para la producción y comercialización de un producto registrado por el señor Ramiro Muralles. De este modo, se creó Laboratorios Intecfa (Industria Técnico Farmacéutica S.A.) ubicándose en un pequeño local de la zona 5 de esta capital, adquiriéndose además el equipo básico necesario para la producción de líquidos y la materia prima de su primer producto: Dermadén Loción.

Se iniciaron operaciones con dos empleados y un visitador médico, más tarde en 1,986 se amplió la línea farmacéutica con el expectorante y mucolítico Brominol y el antiparasitario Mebenil.

En 2003, se cuentan con un total de 56 empleados, entre gerentes, departamento de producción, visitadores médicos y administración. Se cuenta con equipo, infraestructura y personal capacitado para la producción de cremas, ungüentos, jarabes, suspensiones, tabletas, cápsulas y granulados. Se cuenta con productos propios, los cuales se fabrican en dichas instalaciones, también se manufacturan productos a otras droguerías. Se comercializa con farmacias y distribuidoras en todos los departamentos de Guatemala y se inician negociaciones con empresas de Belice. Se iniciarán trabajos de construcción, para una ampliación en el edificio en el área de producción.

El laboratorio cuenta con el área administrativa y la planta de producción, ambas localizadas en el mismo edificio.

La planta de producción cuenta con las siguientes áreas:

- Control de calidad

- Semisólidos
- Líquidos 1
- Líquidos 2
- Tableteado
- Granulado de polvos
- Metrología
- Encapsulado
- Llenado de líquidos
- Lavado
- Empaque
- Bodega de materia prima
- Bodega de material de empaque 1
- Bodega de material de empaque 2

En la planta de producción se cuenta con 25 operarios, dos encargados de bodegas, jefe de producción y mantenimiento, y un asistente, jefe de control de calidad y dos supervisores.

## **A. Breve descripción de puestos**

### **1. Jefe de producción y mantenimiento**

Encargado de programar, revisar y dar seguimiento a los productos que se fabrican. Él asigna a los operarios en cada área de producción, da mantenimiento al equipo e infraestructura del laboratorio. Tiene a su cargo todo el personal de producción y tiene relación con control de calidad y con los gerentes de área.

### **2. Jefe de control de calidad**

Encargado de velar por las buenas practicas de manufactura, da la aprobación de materias primas, material de empaque, producto en proceso y producto terminado.

Revisa y aprueba las áreas de producción, equipo y procesos de producción. Tiene a su cargo a dos asistentes y tiene relación con gerencia y todo el personal de producción.

### 3. Supervisores de control de calidad

Asisten en las funciones que desempeña el jefe de control de calidad. Tiene relación con gerencia y todo el personal de producción.

### 4. Operarios de producción de líquidos

Dentro de sus responsabilidades debe seguir los pasos del proceso de producción del medicamento, manejo de agua desmineralizada y materias primas, limpieza del área y lavado del equipo previo y después de su uso. El equipo que utilizan son marmitas de acero inoxidable de capacidad de 30 a 500 litros, mezcladores, homogenizadores, filtradoras.

### 5. Operarios de producción de sólidos

Dentro de sus responsabilidades es seguir los pasos del proceso de producción del medicamento, manejo de agua desmineralizada y materias primas, limpieza del área y lavado del equipo previo y después de su uso. El equipo que utilizan es una tableteadora de 16 punzones, un horno para secar granulado y una mezcladora de polvos.

### 6. Llenado de líquidos

Se encargan de llenar en frascos y goteros los jarabes y suspensiones producidas. Hay una encargada del grupo y cuatro ayudantes. El equipo utilizado en ésta área son dos llenadoras por pistón y una taponeadora.

### 7. Personal de semisólidos

Un operario de producción de semisólidos, que a su vez también colabora llenando y tapado del ungüento, y tres operarias que llenan y tapan los tarros. Sus responsabilidades incluyen limpiar el área y equipo utilizado. El equipo que utilizan es una marmita de 500 litros, un mezclador y una llenadora de dos pistones.

### 8. Personal de empaque

Se encargan de etiquetar y empaçar el producto proveniente de llenado, sólidos (tableteado) y semisólidos, limpian el área y entregan el producto terminado a bodega y maquiladores. Hay dos encargadas y ocho ayudantes. El equipo que utilizan es una engomadora de etiquetas. La cantidad de personas en esta área varía según la cantidad de productos pendientes de llenado.

### 9. Personal de lavado de frascos

Lavan y limpian frascos, tarros y tapas de los productos. El equipo que utilizan son dos piletas.

### 10. Encargado de bodega de materia prima

Sus funciones incluyen limpiar y ordenar la bodega, hacer inventarios, recibir producto de proveedores y maquiladores. Pesa las materias primas, los productos y los entrega a los operarios de producción. Coloca, identifica y limpia recipientes de las materias primas. El equipo que tiene bajo su responsabilidad son tres balanzas.

### 11. Encargado de bodega de material de empaque

Sus funciones incluyen limpiar y ordenar la bodega, hacer inventarios, recibir producto de proveedores y maquiladores. Prepara las etiquetas, caja y demás material que entrega a las áreas de llenado y de empaque. Coloca, identifica y limpia las cajas y recipientes del material de empaque.

## **B. Programa de capacitación continua**

Laboratorios Intecfa cuenta con un programa constante de capacitación para todos los empleados. Dentro de la programación anual, se dan charlas de diversos temas: economía familiar, proceso de producción, salud, seguridad industrial, etc. Las clases son una vez al mes durante dos horas, todos los viernes de cada mes. Una semana después se hacen evaluaciones del tema hablado.

## II. DEFINICIÓN DE LA FILOSOFÍA KAIZEN

### A. Kaizen

Es una palabra japonesa que significa: mejoramiento continuo. Es una filosofía que invita a cambiar progresivamente en todos los aspectos de la vida, abarcando el aspecto social, familiar, de trabajo, salud, etc.

### B. El creador de kaizen

Massaki Imai , es el creador de la filosofía kaizen. Imai reunió las corrientes administrativas y de control de calidad que han resultado exitosas en las compañías japonesas y las bautizó bajo un sólo nombre.

Imai es actualmente el director y fundador del Instituto Kaizen, que inició en 1985, para asesorar a compañías dándoles a conocer los conceptos, sistemas y herramientas de esta filosofía. El instituto tiene oficinas en Suiza, Frankfurt, Londres, París, Porto, Estocolmo, Japón, Malasia, Indonesia, India, Filipinas y Texas.

### C. Historia de la calidad

Los inicios de la ciencia de la administración y productividad, empezaron con Frederick Taylor a principios del siglo XX, en 1911, publicó su libro "Administración Científica", éste es el inicio de la administración y de la producción como una ciencia y se empieza a medir estadísticamente el desempeño de los operarios y capacidades de la planta. Los pensamientos de Taylor, son controversiales comparándolos con las nuevas corrientes de administración, calidad y producción. Muchos creen que lo que afirmaba Taylor deshumanizaba a los trabajadores, ya que él estaba convencido de que al trabajador se le podía únicamente motivar por medio de remuneraciones económicas. Hacía ver al trabajador como una máquina más en el inventario, que se debía aprovechar de la mejor manera y que el único mantenimiento necesario era una buena salud. Les indicaba metas numéricas de producción y recompensas económicas

por su producción, pero se hablaba de que los trabajadores eran objeto de abuso. Y que importaba más lo producido, aunque fuera de una calidad aceptable. Taylor sí concuerda con las nuevas corrientes administrativas en la capacitación, él creía que la educación del personal sí era importante.

El estadounidense Walter Shewhart, doctor en física, de la Universidad de California en Berkeley, fue el que inició el estudio de la calidad por estudios estadísticos. En 1924, cuando trabajaba en los Laboratorios Bell, inició la implantación de uso de las cartas de control, donde definió las causas esporádicas y las causas crónicas. A Shewhart se le denomina el padre del control estadístico de la calidad. Sus estudios matemáticos de la variabilidad de la producción, fueron los que influenciaron a los gurús de la calidad: Edwards Deming y Joseph Juran.

El ingeniero eléctrico rumano Joseph Juran fue testigo de los conocimientos y nuevas técnicas de Shewhart. Trabajó en sus inicios en Hawthorne, en Chicago, una empresa muy grande donde trabajaban alrededor de 40,000 empleados. Juran era encargado del departamento de inspección del área eléctrica. En 1926, Shewhart llegó a Hawthorne, para capacitar a 20 ingenieros sobre las técnicas que se desarrollaron en los Laboratorios Bell, dentro del grupo de alumnos estaba Juran. Y se convirtió en uno de los dos ingenieros del Departamento de Inspección Estadística de dicha empresa.

Juran desarrolló las herramientas como el análisis de Pareto, el uso de la técnica de proyecto por proyecto, y fue el primero que empezó a incorporar el aspecto humano en el desarrollo de la calidad.

Poco después uno de los más famosos pensadores de la calidad, Edwards Deming, conoció a Shewhart, en los años 30, éste influyó en el trabajo inicial de Deming.

Juran y Deming realizaron trabajos relacionados con el control de calidad en U.S.A., cada uno en su área, desarrollando nuevas corrientes administrativas. Después de la Segunda Guerra mundial, Japón empezaba a reconstruir el país e iniciaba operaciones en la industria.

La Unión de Científicos e Ingenieros de Japón (JUSE), deseaba que la calidad de sus productos fuera tan buena como la de los estadounidenses. Los japoneses atribuían a la calidad estadounidense como parte del éxito de U.S.A. en la guerra. Después de la derrota y ocupación de U.S.A., se empezó a reconstruir el país nipón. Estudiosos norteamericanos llegaban a la isla para capacitar al pueblo japonés y fue así como inició una era de progreso industrial.

Así que invitaron a Walter Shewhart a que participara en instruir a los gerentes japoneses, pero él no estaba disponible, entonces recomendaron a Edwards Deming. En 1950, durante dos meses capacitó a dirigentes industriales. Pero fue tanto su éxito y la aceptación de sus ideas que se quedó por treinta años en el país. Deming fue una gran influencia en el éxito de las industrias japonesas, se creó el premio Deming en 1951, y más tarde el emperador Hirohito condecoró a Deming con la Medalla del Tesoro Sagrado de Japón en su Segundo Grado. La mención decía "El pueblo de Japón atribuyen el renacimiento de la industria Japonesa y su éxito mundial a Ed Deming".

Juran llegó unos años después que Deming y también influyó con sus estudios a los japoneses, ellos empezaron a aplicar lo aprendido. Por lo que los japoneses empezaron a unir los conocimientos de los dos gurús, y así fue como empezaron a tener éxito en la industria.

En 1980, los norteamericanos se empezaron a dar cuenta de la amenaza competitiva que significaba Japón, y que sus productos eran de muy buena calidad y fue cuando le dieron mayor interés al control de la calidad. Solicitaron la asesoría de Deming y de otros intelectuales de la calidad.

Hoy en día se ha difundido alrededor del mundo los conceptos de la calidad, y han surgido nuevas corrientes, nuevos autores de conceptos relacionados con la mejora de la calidad y de la empresa, aunque estos conceptos tienen aspectos muy parecidos a los pensamientos de Deming y Juran.

#### **D. Definición de la filosofía kaizen**

Kaizen es un conjunto de ideas y teorías que han surgido durante los últimos años y que han hecho del Japón un fuerte ejemplo de calidad, productividad y de aprendizaje. La palabra japonesa kaizen se deriva de *kai* que significa: cambio, y *zen* que significa: para mejorar. Por lo que la palabra compuesta se podría entender como: mejoramiento continuo. El mejoramiento continuo significa hacer miles de pequeñas mejoras en los métodos, procesos, servicios y productos en una incesante búsqueda de la excelencia.

Bajo la filosofía kaizen se abarcan, las siguientes prácticas administrativas (Imai,1989:40):

1. Control total de la calidad
2. Mantenimiento total productivo
3. Justo a tiempo
4. Cero defectos
5. Círculos de calidad
6. Actividades en grupos pequeños
7. Mejoramiento de la productividad.
8. Orientación al cliente

9. Robótica
10. Sistema de sugerencias
11. Automatización
12. Disciplina en el lugar de trabajo
13. Mejoramiento de la calidad
14. Relaciones cooperativas trabajadores-administración.
15. *Kamban*
16. Desarrollo de un nuevo producto.

Dentro de los quince puntos que se indican, un laboratorio farmacéutico puede poner en práctica kaizen, aun sin utilizarlos todos, ya que depende de las necesidades y de los recursos económicos.

Los conceptos antes mencionados tienen algunas diferencias y se aplican para diferentes necesidades, su creador no es Imai, sino otros intelectuales, por ejemplo, el control total de la calidad lo introdujo A. Feigenbaum, el justo a tiempo cuyo precursor fue Taiichi Ohno entre otros. El conjunto de teorías envueltas dentro de kaizen tienen un denominador común: el mejoramiento continuo.

A continuación se definen los cinco principales temas que abarca kaizen.

### 1. Control total de la calidad y kaizen

En la época de los cincuenta, Dr. Armand V. Feigenbaum comienza a desarrollar un concepto nuevo: el control total de la calidad. En él se incluye una gestión de la calidad más extensa que abarca todas las áreas de la empresa y que persigue la satisfacción plena de los clientes. Se puede considerar como el origen de lo que hoy se denomina la gestión de la calidad total.

El Dr. Armand V. Feigenbaum, es el fundador de la teoría del control total de la calidad. Un enfoque para administrar con éxito los negocios, el cual ha contribuido profundamente en competencia de los mercados nacionales e internacionales en U.S.A., Japón y alrededor del mundo.

A.V. Feigenbaum, en su libro *Total Quality Control*, impreso por primera vez en 1951, sugiere un sistema que administra lo siguiente:

1. Control de calidad del producto.
2. Control del material que se recibe.
3. Control del proceso de manufactura.
4. Costos de la calidad

Este enfoque tiende a limitarse a la planta y a los especialistas capacitados, sin embargo es una forma excelente de asegurar la calidad del producto.

El doctor Ishikawa, padre del control total de la calidad japonés, enumeró los siguientes aspectos básicos:

1. El siguiente proceso es su cliente.
2. Empleo de hechos y estadísticas.
3. El ciclo de planificar, hacer, verificar, actuar. (PHVA).
4. Todos participan.
5. Compromiso de la gerencia.

Este es un aspecto más actual de la forma de pensar hacia la calidad. Es el resultado de la experiencia al aplicar lo que definía inicialmente Feigenbaum y son la base de las normas internacionales ISO 9000:2000.

## 2. Mantenimiento total productivo y kaizen

Para que se pueda contar con el equipo en cualquier momento y que no existan atrasos por fallas mecánicas, kaizen toma en cuenta el mantenimiento total productivo (MTP) que es la traducción de *Total Productive Maintenance*. El MTP es el sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de mantenimiento preventivo creado en la industria norteamericana.

El término MTP se relaciona con los siguientes enfoques: la letra M representa acciones de *management* y mantenimiento. Es un enfoque de realizar actividades de dirección y transformación de empresa. La letra T de la palabra total se interpreta como: todas las actividades que realizan todas las personas que trabajan en la empresa. La letra P está vinculada a la palabra productivo o productividad de equipos.

El *Japan Institute of Plant Management* (JIPM) define el mantenimiento total productivo como un sistema orientado a lograr:

- cero accidentes,
- cero defectos
- cero averías

Estas acciones deben conducir a la obtención de productos y servicios de alta calidad, mínimos costos de producción, alta moral en el trabajo y una imagen de empresa excelente. No sólo deben participar las áreas de producción, se debe buscar la eficiencia con la participación de todos los empleados. La obtención de las cero pérdidas se debe lograr a través de la promoción de trabajo en grupos pequeños, comprometidos y entrenados para lograr los objetivos personales y de la empresa.

#### a. Objetivos del mantenimiento total productivo

Los objetivos que una organización busca al implantar el MTP pueden tener diferentes dimensiones.

1) Objetivos estratégicos. El proceso MTP ayuda a construir capacidades competitivas desde las operaciones de la empresa, gracias a su contribución a la mejora de la efectividad de los sistemas productivos, flexibilidad y capacidad de respuesta, reducción de costos operativos y conservación del conocimiento industrial.

2) Objetivos operativos. El MTP tiene como propósito en las acciones cotidianas que los equipos operen sin averías y fallos, eliminar toda clase de pérdidas, mejorar la fiabilidad de los equipos y emplear verdaderamente la capacidad industrial instalada.

3) Objetivos organizativos. El MTP busca fortalecer el trabajo en equipo, incremento en la moral en el trabajador, crear un espacio donde cada persona pueda aportar lo mejor de sí, todo esto, con el propósito de hacer del sitio de trabajo un entorno creativo, seguro, productivo y donde trabajar sea agradable.

#### b. Mantenimiento autónomo

Los operadores se hacen cargo del mantenimiento de sus equipos, lo mantienen y desarrollan la capacidad para detectar a tiempo fallas potenciales.

La idea del mantenimiento autónomo es que cada operario sepa diagnosticar y prevenir las fallas eventuales de su equipo y de este modo prolongar la vida útil del mismo. No se trata de que cada operario haga el trabajo de un mecánico, sino de que cada operario conozca y cuide su equipo. El operador es quien conoce mejor el funcionamiento normal de la máquina, ya que él pasa mayor tiempo con el equipo que cualquier mecánico, él podrá reconocer primero cualquier varianza en el proceso habitual de su equipo.

### 3. Justo a tiempo y kaizen

Para la programación de la producción de un laboratorio farmacéutico y el diseño de una planta, se utiliza la técnica de justo a tiempo. Esta técnica abarca el diseño de la planta, la planificación, el manejo de inventarios, la forma en que los operarios trabajan y el control de la calidad de producto. Fue creada por Taiichi Ohno, en la planta de producción de Toyota.

La producción de justo a tiempo, es muy utilizada en el Japón por muchas empresas manufactureras. Se divide el trabajo por células, diseñan las estaciones de trabajo para que tengan forma de U, la mayoría de las operaciones se hacen de pie, ya que así se le da más libertad al trabajador y se aumenta la productividad. El diseño de la planta es flexible, esto quiere decir que las máquinas, herramientas, muebles, la mayoría de equipo tiene ruedas en sus bases, para ser movilizadas fácilmente, de esta manera se puede diseñar las células de trabajo de acuerdo al proceso del producto.

En algunos laboratorios farmacéuticos es necesaria la flexibilidad de planta (sobre todo cuando el espacio es reducido), las áreas de producción están diseñadas para la manufactura de diferentes productos, por ejemplo puede producirse semisólidos, líquidos, cápsulas en la misma área.

Para indicar la necesidad de fabricación de una pieza, en el sistema justo a tiempo se utiliza el *kamban*. Es una herramienta de comunicación. Es una tarjeta que indica una cantidad específica de productos a fabricar para una estación de trabajo. En un lugar determinado se coloca un recipiente donde se coloca el producto, cuando el recipiente está vacío se coloca la tarjeta. La tarjeta o *kamban* es la que indica que los productos dentro del recipiente fueron utilizados y es necesario fabricar más.

Justo a tiempo vela por la eliminación de cualquier desperdicio, ya sea de tiempo, de materiales, reducir búsquedas y transportes. Para tener estos resultados es conveniente utilizar las el programa de 5's (ver apéndice A).

En un laboratorio farmacéutico es obligatorio el uso de las buenas prácticas de manufactura (BPM), las 5's puede ser una herramienta de ayuda para obtener mejores resultados de aplicar las BPM, ya que se habla de ser disciplinados, limpios, ordenados, la identificación de los materiales, estandarización, etc.

El justo a tiempo se ajusta exactamente a la mejora continua, ya que se espera que cambie el aspecto de la planta, que sea más limpia, ordenada, se trata de reducir al máximo transporte, desperdicio, búsquedas, tiempos de montaje y limpieza. Y esto se hace con la retroalimentación de los trabajadores, para que se mejore poco a poco.

#### 4. *Poka-yoke* y kaizen

Es también conocido como con el nombre de a prueba de errores. Este método consiste en que, cuando se encuentra algún defecto en el proceso, éste se detiene y se investigan todas las causas y las posibles causas futuras, no se utilizan las estadísticas ya que una inspección total, donde pieza por pieza se verifica para que no tenga ningún defecto. Esta técnica puede ser utilizada por ejemplo, en el momento de empaque de los productos farmacéuticos, los operadores pueden ver cada frasco que están etiquetando para inspeccionar el jarabe, que esté bien cerrada la tapa, etc.

Existen varios niveles de prevención *poka-yoke*, estos se pueden poner en práctica en diferentes niveles.

Nivel cero. Los trabajadores nunca saben cuándo han contribuido al éxito de la empresa, pero por lo general siempre se les informa cuándo su trabajo está mal, casi no reciben información y sólo se establecen estándares que ellos deben seguir.

Nivel 1. Se informa a los trabajadores cada vez que su trabajo ayuda a lograr las actividades de control, para que cada uno vea que su desempeño es necesario.

Nivel 2. Se informa al trabajador de los estándares y métodos para que cada uno pueda identificarlos en el momento en que ocurren, así como una lista de defectos que pudieran surgir.

Nivel 3. Se determinan estándares dentro de su propio ambiente de trabajo, con sus propias herramientas y materiales, se les explica cuál es la mejor manera de hacer las cosas, de una forma fácil de comprender.

Nivel 4. Se comunica cuando surge un problema. Instalar alarmas es muy buena idea, para hacer más rápida la reacción de el resto de trabajadores para darse cuenta que algo anda fuera de control, así como encender una luz cuando los insumos no sean suficientes o cuando alguien necesite ayuda.

Nivel 5. Un sistema de control visual ayuda a eliminar cualquier tipo de anomalía que se pudiera presentar, y así se descubren las causas y se busca la manera de impedir que se repitan.

Nivel 6. Este nivel es a prueba de errores, se verifican todos los productos y se garantiza que la anomalía no se vuelva a repetir.

## 5. Círculos de calidad y kaizen

Un círculo de calidad está integrado por un pequeño número de empleados de la misma área de trabajo y su supervisor, que se reúnen voluntaria y regularmente para estudiar técnicas de mejoramiento de control de calidad y de productividad, con el fin de aplicarlas en la identificación y solución de dificultades relacionadas con problemas vinculados a su trabajo.

En un laboratorio farmacéutico es de gran utilidad un círculo de calidad, ya que el trabajo que se realiza requiere de mucha atención, por ser productos de consumo.

#### a. Beneficios

Los círculos de calidad elevan la moral de los trabajadores, fomentan la lealtad hacia la empresa y crean un sentido de trabajo en equipo entre los empleados que forman parte de ellos; contribuyen a mejorar la productividad de la organización y la calidad del producto o servicio. También reducen los motivos de queja, el tiempo perdido, los accidentes, las riñas, la fricción, el ausentismo, las llegadas tarde, fortalece las relaciones entre supervisor y el empleado. En resumen, los círculos de calidad sirven para la resolución de problemas.

#### b. Principios de los círculos de calidad

- Que los empleados de la compañía tengan el concepto de que nadie conoce mejor una tarea, un trabajo o un proceso que aquel que lo realiza cotidianamente.
- Respeto al individuo, a su inteligencia y a su libertad.
- Potenciación de las capacidades individuales a través del trabajo en grupo.
- Referencia a problemas relacionados con el trabajo.

#### c. Condiciones de los círculos

- Participación voluntaria. El trabajador debe involucrarse libre y decididamente.
- Trabajo en grupo. El espíritu de equipo favorece una sana competencia entre los distintos círculos, y ésta se traduce en una superación constante tanto en las ideas como en las soluciones aportadas.
- Respeto al compañero. Méritos colectivos y nunca individuales. Las ideas y mejoras surgidas como fruto del trabajo del equipo, y no de un individuo aislado.
- Reuniones cortas y en tiempo de trabajo.
- Respetar el horario, una vez fijado éste.
- Reconocimiento explícito y formal, por parte de la empresa.

- Apoyo de la alta dirección

d. Actividades de un círculo de calidad

Fundamentalmente el círculo es un grupo solucionador de problemas. El proceso de solución de problemas se convierte en una secuencia integrada de acciones y empleo de técnicas. Para solucionar dichos problemas hay que pasar por ciertas etapas:

1. Identificar una lista de posibles problemas a tratar. Se suele emplear la técnica de lluvia de ideas para obtener un listado lo suficientemente amplio que permita dar una visión ajustada del estado actual del área de trabajo.

2. Seleccionar un problema a resolver. De la lista previamente elaborada, el círculo elige un problema que tratará de solucionar; se puede comenzar reduciendo la lista previa llegando a un consenso sobre los problemas más importantes.

3. Clarificar el problema. Se trata de que todos los miembros comprendan por igual el significado e implicaciones del problema seleccionado. Con tal fin puede ser útil responder a cuál es el problema, y dónde y cuándo se produce.

4. Identificar y evaluar causas. Hay que atacar al origen de éste; dirigido a eliminar la causa que lo producía. Las posibles causas se organizan en un diagrama causa-efecto. Esta técnica permite ver gráficamente de qué modo y desde qué área del trabajo pueden actuar las posibles causas. Para evaluar la probabilidad de que una de éstas sea la responsable del problema se necesitará información adicional. Toda esta información ayudará al círculo a llegar a un consenso sobre cuál es la causa más probable del problema.

5. Identificar y evaluar soluciones. El círculo tratará de confeccionar un listado de soluciones potenciales que, posteriormente, serán evaluadas por el grupo en función de determinados criterios.

6. Decidir una solución. Con todos los datos disponibles, el círculo inicia una discusión para llegar a un consenso sobre qué solución parece en principio mejor que las demás.

7. Desarrollar un plan de implantación de la solución. Este plan debe explicar cómo será ejecutada la solución elegida.

8. Presentar el plan a la dirección. Es recomendable incluir un cálculo aproximado de los beneficios que se esperan conseguir con el plan propuesto.

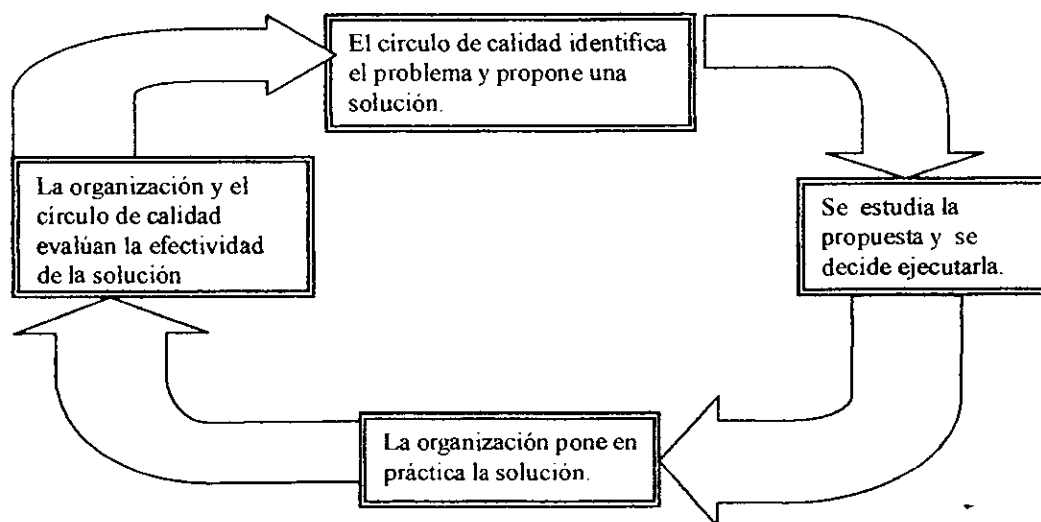
9. Implantar el plan. Si se aprueba el plan presentado, los miembros del círculo se responsabilizarán de su implantación en su área de trabajo.

10. Evaluar los resultados de la solución propuesta. Desde su implantación el círculo recoge y analiza información sobre los resultados que el plan de implantación de la solución depara. No se trata de averiguar si a corto plazo la solución funciona, sino que es conveniente realizar un seguimiento a largo plazo de sus efectos.

11. Optimizar los resultados de la solución. No se trata únicamente de solucionar problemas, sino de prever su ocurrencia en zonas que aún no los han sufrido.

12. Volver a identificar una lista de problemas. Con la solución de un problema previo se da paso a un nuevo ciclo de actividades encaminadas hacia el mismo fin.

**Figura 2.1 Funcionamiento de un círculo de calidad.(Thompson,1997:17)**



Los círculos de calidad no son un sistema de sugerencias, ya que los círculos de calidad promueven el trabajo en equipo y el espíritu de colaboración, mientras que el sistema de sugerencias promueve la competencia y el conflicto, si éstas son remuneradas. El sistema de sugerencias induce a la persona a trabajar en contra de los demás para ganar una recompensa, no lleva a discutir una idea y que se llegue a un consenso.

e. Departamento de los círculos de calidad

Un departamento puede ser necesario cuando la cantidad de círculos de calidad es considerablemente grande y se convierte imprescindible contar con personas que dediquen todo su tiempo a velar por el funcionamiento de los círculos de calidad. Dentro del departamento hay tres cargos básicos de mucha importancia: administrador del programa, instructor, asesor.

1) Administrador del programa. En él descansa toda la responsabilidad de la introducción del programa. Debe elaborar por escrito el plan de introducción, y debe vigilar su ejecución; también debe contratar a uno o más asesores e instructores para que contribuyan a la introducción del sistema, controlar sus actividades e informar al comité de dirección y a la gerencia ejecutiva. El administrador también actúa para solucionar problemas y para hacer cumplir las reglas del proceso de los círculos de calidad. Tiene relación con la alta administración e informa el progreso y actividades de los círculos.

2) Instructor. Organiza y realiza los cursos de capacitación para todos los participantes de los círculos. Los cursos están dirigidos a explicar las funciones que cada quien debe desempeñar dentro del proceso.

3) Asesor. Aconseja a los círculos de calidad y en particular a sus jefes, sobre la manera como se deben manejar las reuniones, solucionar los problemas y hacer la presentación de los casos a la gerencia. El asesor asiste a las primeras reuniones de los círculos que se le han asignado. Ayuda a los jefes de círculo a organizar y evaluar

su progreso y brinda su apoyo en lo que se refiere a material de estudio. Lleva registros minuciosos sobre el progreso de cada uno de los círculos y sirve también como mediador para tratar problemas que puedan surgir dentro de ellos, o con el resto de la empresa. Tiene una relación estrecha con los empleados.

Al principio no es indispensable tener un departamento de círculos de calidad en el laboratorio farmacéutico, estas funciones las pueden desempeñar personas que tengan otros puestos dentro de la empresa. La cantidad de asesores e instructores dependerá de la cantidad de trabajo que exista.

### **III. KAIZEN Y LA ADMINISTRACIÓN EN UN LABORATORIO FARMACÉUTICO**

La administración de un laboratorio farmacéutico es lo más importante para tener productos y servicios competitivos. La calidad de un producto es el resultado de procedimientos, políticas, sistemas, controles, costumbres y cultura de la empresa.

La administración desde el punto de vista de mejoramiento continuo, tiene tres aspectos:

- 1- Innovación
- 2- Kaizen
- 3- Mantenimiento.

#### **A. Kaizen y la innovación**

El concepto de la innovación es cambio rápido, resultados a corto plazo, por el contrario la forma de pensar kaizen, significa mejoras progresivas a lo largo del tiempo, con visión a tiempo futuro.

Las diferencias son de mucho contraste, la innovación dice que hay que invertir en tecnología, y kaizen dice que las personas son lo importante.

Dentro de la innovación, se desarrollan nuevos productos y servicios, se hacen inversiones en mobiliario y equipo, se mejoran los sistemas de información, el propósito es llevar a la empresa a nuevos rumbos, que favorecerán a la actualización de la empresa. Estas actividades las llevan a cabo los puestos gerenciales, ellos tienen la jerarquía y la capacidad para hacer cambios radicales.

**Tabla 3.1 Principales diferencias de kaizen e innovación(Imai,1989:60)**

	Kaizen	Innovación
Efecto	Largo plazo y larga duración	Corto plazo dramático
Paso	Pasos pequeños	Pasos grandes
Itinerario	Continuo e incremental	Intermitente y no incremental
Cambio	Gradual y constante	Abrupto y volátil
Involucramiento	Todos	Alto nivel
Enfoque	Colectivismo, esfuerzos en grupo, enfoque en sistemas	Individualismo áspero, ideas y esfuerzos individuales
Modo	Mantenimiento y mejora	Chatarra y reconstrucción
Orientación al esfuerzo	Personas	Tecnología
Ventaja	Trabaja bien en economías de crecimiento lento	Mejor adaptada para economías de crecimiento rápido
Criterios de evaluación	Proceso y esfuerzos para mejores resultados	Resultados para las utilidades
Requisitos	Requiere poca inversión pero gran esfuerzo para mejorarlo	Requiere gran inversión y pequeño esfuerzo para mantenerlo

## **B. Kaizen y el mantenimiento**

En la administración de un laboratorio farmacéutico, el mantenimiento se refiere a las actividades cotidianas. Es el desempeño rutinario actual de una compañía. Son las actividades diarias que determinan el funcionamiento de la empresa, son desempeñadas por la mayoría de los empleados y supervisores de bajo nivel. Requieren de poca intervención gerencial, siempre y cuando esté el sistema bajo control.

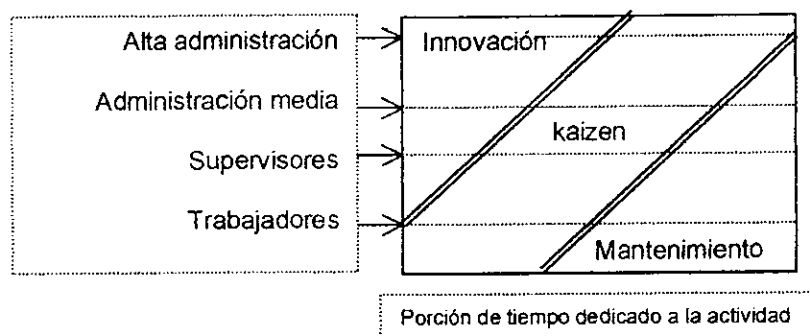
La peor manera de administrar se basa únicamente en el mantenimiento, se pierde el rumbo de la empresa, su funcionamiento lo dictan los cambios económicos del país e internacionales, el mercado y la competencia. Lo único que hace es seguir a los demás, sin tener iniciativa propia.

Los empleados que llevan a cabo las actividades de mantenimiento, dedican poco tiempo al mejoramiento, aunque su participación es importante cuando se quiera perfeccionar un procedimiento.

### C. Innovación, kaizen y el mantenimiento

La mejor manera de llevar una compañía es la administración kaizen, la cual combina de una manera adecuada la innovación, el mejoramiento continuo y el mantenimiento.

**Figura 3.1 Tiempo dedicado a kaizen.**



En la figura 3.1, se puede observar cómo se debe distribuir el tiempo según la posición que se desempeñe dentro de la empresa. La figura se lee de izquierda a derecha siguiendo la línea punteada. Por ejemplo, el tiempo de la alta administración se sugiere dedicarlo aproximadamente la mitad a kaizen y la otra mitad a la innovación.

La innovación y kaizen se deben mezclar. La mejora continua tiene mucho en común con la innovación. Al mejorar un procedimiento, son necesarios estándares definidos para compararlos con los nuevos resultados. Si el proceso que está siendo motivo de estudio presenta una necesidad de inversión monetaria (innovación), no se

debe dudar en hacerla, si y sólo si, con anterioridad ya se hizo todo lo posible con los medios que estaban se tenían al alcance.

En empresa manufacturera de productos farmacéuticos tiene conocimiento de su capacidad productiva, del tiempo que lleva el proceso de un producto, el costo, etc. Todos éstos son estándares que con el tiempo fueron definiéndose por sí solos, o por un estudio específico de la información requerida para los mismos. La práctica de Kaizen dice que hay que revisar detenidamente estos estándares. El trabajo de la administración es recordarse que siempre hay un camino mejor que nos lleva al mismo lado.

Es bueno que el trabajador participe en la definición de los estándares para que el mismo pueda motivarse a mejorar sus propias metas.

Se necesita tener una visión a mejorar, ser consiente de la necesidad y que el laboratorio farmacéutico tiene problemas, éste es el primer paso, cambiar la forma de pensar y tener los ojos abiertos a la necesidad del cambio.

Las responsabilidades que tienen los que participan en la organización según la jerarquía son las siguientes:

**Alta administración.** Definir kaizen como una estrategia de la empresa, aplicar políticas, metas, sistemas, procesos y auditorias que lleven como objetivo y meta principal aplicar kaizen. La alta administración es la que debe tomar las riendas y pensar en objetivos a largo plazo enfocados en la visión de la empresa, llevar la empresa a una dirección correcta para obtener productos y servicios de alta calidad, y teniendo las bases de una compañía fuerte en sus convicciones, aquí se decide el compromiso hacia una mejora continua, la alta administración vela por la innovación y por el mejoramiento de la empresa.

Administración media. Dar a conocer las metas kaizen que la alta administración definió. Definir, mantener y mejorar los estándares. Entusiasmar a los empleados en el concepto, a través de la capacitación, y por este medio enseñándoles las herramientas para resolver problemas. La mayoría de su tiempo lo dedica a la innovación y el mejoramiento, aunque un poco lo dedica a el mantenimiento, está al tanto de las tres actividades.

Supervisores. Diseñar planes para kaizen, tener una buena comunicación con los trabajadores, apoyar a los círculos de calidad y el sistema de sugerencias. Su tiempo lo dedica a el mejoramiento y mantenimiento, y poco a la innovación, él esta muy involucrado con los trabajadores

Trabajadores. Aplicar kaizen a través de la participación en los círculos de calidad y sistema de sugerencias. Buscar oportunidades de mejora en sus actividades en el trabajo. Y buscar soluciones a los posibles problemas que se presentan. Se dedican a el mantenimiento de las actividades cotidianas de la empresa, orientadas por su supervisor y hacia el mejoramiento de su área de operaciones. Se involucran muy poco en la innovación.

#### **D. Kaizen y el control total de la calidad**

El control total de la calidad es un punto muy importante dentro de la filosofía kaizen. Cuando se menciona calidad como primer punto se cree que se habla de la calidad del producto, pero en el control total de la calidad, lo más importante es la calidad en los empleados, en las personas.

Se debe cambiar la cultura del laboratorio farmacéutico, se les debe ayudar a los empleados a que puedan reconocer e identificar los problemas que están presentes en sus puestos y en conjunto tratar de resolverlos. Ya resueltos los problemas hay que estandarizarlos para no tropezar con la misma piedra. Para que esto suceda se debe

dar capacitación de cómo resolver problemas y de esta manera lentamente se puede cambiar la forma de pensar de los empleados y empezar a crear una cultura de calidad.

Se debe trabajar con datos y no con corazonadas. Es un pensamiento orientado al proceso, no al resultado, donde se estudia la información obtenida con el fin de identificar posibles mejoras, para así poder eliminar el problema y reafirmar los pasos correctos, es una retroalimentación de los resultados.

El control total de calidad de los japoneses recalca particularmente:

1. Una meta de mejoramiento constante de la calidad, proyecto tras proyecto.
2. La responsabilidad de la calidad es del trabajador, no del departamento de control de calidad.
3. El control de calidad de cada proceso, sin confiar en la inspección de lotes sólo de procesos seleccionados (prevención de los defectos, no de detección al azar).
4. Verificación de la limpieza del lugar de trabajo y mantenimiento del equipo.
5. Herramientas estadísticas de la calidad y círculos de calidad.

Otra de las cualidades más importantes, es el buen uso de la información, si se aprovechan la quejas de los clientes, en lugar de pensar en ellas como molestias, se puede aprender mucho de cómo no hacer las cosas. Si un producto tiene quejas se debe buscar la forma de mejorarlo.

Es necesaria la capacitación para poder crear una conciencia de calidad, ya que esta forma de pensar debe estar desde la alta administración, hasta los trabajadores, incluso los proveedores y subcontratistas.

Es importante romper las barreras departamentales, de esta forma se eliminan las rivalidades, hay una mejor comunicación, la información no sólo la maneja un sólo departamento del laboratorio farmacéutico, la meta es que todos trabajen bajo un mismo objetivo.

### **E. Kaizen y el ciclo planificar, hacer, verificar, actuar (PHVA)**

El ciclo PHVA fue desarrollado originalmente por Walter Shewhart, y popularizado por Edwards Deming, y a menudo es conocido como el ciclo Deming. Es una herramienta que ayuda a mejorar un proceso. Se le llama ciclo porque no termina, es una espiral sin fin.

Al terminar un ciclo se tienen dos opciones:

- Se obtuvieron mejoras. Si se mejoró el proceso, se pone bajo control los cambios para no caer en los mismos errores, es importante la documentación y capacitación en ese momento. Después de que el proceso sea estable se puede verificar si hay necesidad de nuevos cambios.
- No hubo cambio. Si no resultó lo deseado se inicia otro ciclo de mejoramiento, con ideas nuevas.

#### **1. Planificar**

Se define el problema a resolver, se recopilan antecedentes, se definen los objetivos para el proyecto. Se deben estudiar los efectos del problema, analizar las causas posibles y una acción correctiva. Es indispensable definir los recursos, actividades y las personas responsables de las mismas.

#### **2. Hacer**

El plan se pone en práctica. Se preparan las instrucciones necesarias, si el procedimiento del plan es muy complicado, es necesaria capacitación, para que todos

los puntos queden claros. Es necesario escribir cualquier desviación que se hizo al plan y los resultados obtenidos.

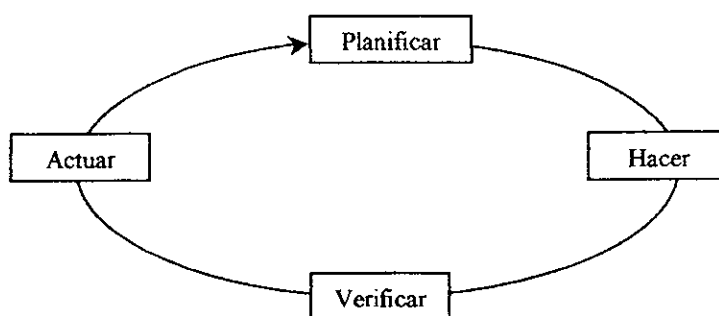
### 3. Verificar

Estudiar el efecto del plan. Verificar los resultados, comparándolos con la información que se tenía antes de poner en práctica el plan, de esta manera verificamos si ha dado resultados positivos el nuevo método. Si no se obtuvieron mejoras, es necesario regresar al paso de planificar y hacer un análisis adecuado.

### 4. Actuar

En este paso se asegura que las mejoras se mantengan. Para no perder información que después resulte importante, hay que documentar el nuevo proceso de una forma detallada. Dar capacitación del nuevo proceso y explicar por que se hace el cambio.

**Figura 3.2 El ciclo de Deming**



Antes de aplicar el ciclo PHVA, se debe utilizar el ciclo estandarizar, hacer, verificar, actuar. Esto significa que si no se tiene estandarizado nada, no se puede saber qué mejorar. No es posible un análisis del proceso actual si no se tienen pasos definidos, maquinaria definida, etcétera. Sería muy difícil observar en qué momento ocurren los errores.

La definición de los estándares, es muy importante para saber dónde se encuentra el laboratorio farmacéutico. Debe existir un estándar preciso de medición para todo

trabajador, máquina y todo proceso. A veces no es posible ni necesario estandarizar todas las operaciones, muy específicas u obvias; se recomienda hacer notar sólo los elementos vitales, como tiempo del ciclo, la secuencia del trabajo, el ajuste preliminar de la máquina.

Uno de los principales méritos al iniciar un programa de kaizen es que obliga a la administración a ponderar cuándo los estándares en curso fueron verificados por última vez. Resulta un buen momento para revisar si se cumplen los procedimientos, las reglas y los estándares vigentes.

## F. La práctica de kaizen en un laboratorio farmacéutico

En un laboratorio farmacéutico un programa bien planificado de kaizen puede descomponerse en tres segmentos, dependiendo de la complejidad y el nivel: kaizen orientado a la administración, orientado al grupo y orientado al individuo.

**Tabla 3.2 La práctica de kaizen (Imai, 1989:119)**

	<b>Kaizen orientado a la administración</b>	<b>Kaizen orientado al grupo</b>	<b>Kaizen orientado al trabajador</b>
<b>Herramientas</b>	Siete herramientas estadísticas. Habilidades profesionales	Siete herramientas estadísticas	Sentido común Siete herramientas estadísticas.
<b>Involucra a</b>	Gerentes y profesionales	Miembros del círculo de calidad	Todos
<b>Meta</b>	Se enfoca en sistemas y procedimientos	Dentro del mismo taller	En la propia área de trabajo.
<b>Sistema de apoyo</b>	Grupo de proyecto de línea y <i>staff</i>	Actividades de Círculos de calidad y sistema de sugerencias	Sistema de sugerencias
<b>Costo de la implantación</b>	En ocasiones requiere una pequeña inversión para implantar la decisión	Barato en su mayor parte	Barato
<b>Resultado</b>	Nuevos sistemas y mejoramiento de la instalación	Procedimiento mejorado de trabajo. Revisión del estándar.	Mejoramiento en el sitio de trabajo.
<b>Impulsador</b>	Mejoramiento en el desempeño administrativo	Mejoramiento de la moral. Participación. Experiencia de aprendizaje	Mejoramiento de la moral. Conciencia kaizen. Autodesarrollo.

## 1. Kaizen en las instalaciones

El kaizen en las instalaciones de un laboratorio farmacéutico es una necesidad básica. Se debe tener el pensamiento que incluso la maquinaria mejor diseñada necesitará ser reformada y mejorada en la práctica.

En Guatemala las industrias compran maquinaria diseñada por los fabricantes, ellos no saben exactamente las necesidades de la planta de producción, el equipo es diseñado para un requerimiento promedio del mercado. No se debe dudar en cambiar partes para que se adecue al proceso del producto en cuestión.

Las instalaciones de la empresa son uno de los principales engranajes que hacen mover la productividad. Una planta de producción limpia, ordenada y bien organizada, eleva la moral de los trabajadores. Incluso la inversión en la infraestructura, como comprar mejores equipos, le da más confianza al empleado, porque se puede ver que a los directivos les importa la empresa, saben que la compañía está creciendo.

Los principales objetivos que se desean alcanzar al aplicar kaizen en las instalaciones de un laboratorio farmacéutico son:

1. Reducir transportes.
2. Reducir producto en proceso.
3. Eliminar el desorden, para evitar perder tiempo en búsquedas.
4. Diseño de una planta flexible.
5. Reducir esperas.
6. Mejor aprovechamiento de los recursos.
7. Equipo adecuado para el proceso.

## 2. Kaizen orientado al trabajador

El sistema de sugerencias invita a la participación individual. Es importante tomar en cuenta las necesidades que una persona tiene en su puesto de trabajo, ya que el empleado es el que mejor conoce el medio en el que se relaciona.

El objetivo del sistema de sugerencias es conocer la forma de pensar del trabajador, conocer sus inquietudes. Hace más participativo al empleado en el beneficio de la empresa y de su puesto de trabajo, se facilita el trabajo, se hace más seguro el proceso.

En el sistema estadounidense del sistema de sugerencias enfatiza los beneficios económicos, y proporciona incentivos financieros, el estilo japonés enfatiza los beneficios para levantar la moral en la participación positiva de los empleados, la mejor manera, es hacer una mezcla de los dos sistemas, ya que si no se le dan incentivos económicos, el trabajador después de dar varias sugerencias o beneficios, no siente que se está beneficiando él, sino solamente la empresa.

Esta actividad permite que los trabajadores tengan la oportunidad de hablar con sus supervisores y entre ellos mismos, asimismo, la administración puede resolver los problemas que ellos plantean.

## 3. Kaizen orientado al producto farmacéutico

Es importante la descripción de los productos, esta descripción incluye detalles técnicos y de producción, la concentración del principio activo, los rangos de peso y llenado, etc. Es importante estandarizar y documentar los detalles del producto y poder definir nuestros puntos de control y de revisión. Para así mantener la calidad cada vez que se produzca cada artículo.

Se debe evaluar si el producto está llenando las expectativas del cliente, contar con la opinión del cliente, por medio de encuestas, visitas, incluso una llamada telefónica y que califiquen la calidad del producto o servicio que se les ofrece.

Estudiar la posibilidad de utilizar nuevos materiales, nuevos diseños, o agregarle características nuevas al producto, sin necesidad, que la competencia ejerza presión sobre el desarrollo de nuevas ideas. Para darle al cliente más de lo que él espera.

#### 4. Kaizen orientado al proceso

La forma de pensar de la administración que aplica kaizen es muy diferente a la administración clásica como la estadounidense, la europea, o la guatemalteca, ya que estas últimas tienden a enfocarse más a los resultados que al proceso. Se desean ver números, se hacen preguntas como: ¿cuánto vendió?, ¿cuánto se pudo producir este mes?, y se felicita o se llama la atención del porqué de estos resultados. Pero no se toma en cuenta, el porqué, ¿qué está haciendo el vendedor número uno para lograr estas ventas?, esta información puede ser muy útil para los demás vendedores, se podría ver cuánto tiempo él dedica en visitar ciertos clientes, con qué frecuencia los visita, que actitudes tiene ella que pueden ser de beneficio para lograr mejores ventas.

Es importante dedicarle tiempo al análisis del proceso que lleva un producto o un servicio. La calidad de un producto es únicamente resultado de la calidad del sistema.

La empresa tiene muchos entornos, los proveedores, el gobierno, los clientes, la comunidad, la competencia y la gente que participa en ella. Cada uno de estos factores tiene influencia en el sistema. Por lo que es importante que toda la gente se involucre en el desarrollo de la calidad desde su punto de trabajo, cada parte del proceso va dándole valor y calidad a un producto, por lo que se debe ser muy cuidadoso.

Cuando no se tiene una mentalidad de cambio y se dejan pasar errores del proceso y no se busca la razón, se cae en un abismo. Walter A. Shewhart desarrolló la forma de descubrir la variación en los procesos mediante sus cartas de control. Shewhart concluyó que existen dos clases de variación:

- Por causas comunes; es decir a la forma en la que se diseñó y opera normalmente el sistema.
- Causas especiales o esporádicas.

El análisis adecuado de la variación da pistas para ver qué tipo de causas son las que afectan. Las causas especiales son las más fáciles de observar, porque no son parte del funcionamiento normal del proceso, por lo que se resuelven rápidamente, son la punta del iceberg, está a simple vista. Si la calidad es afectada por causas comunes, los problemas que el sistema presenta son muy difíciles de ver, están escondidos y aquí es donde empieza la parte más difícil de el mejoramiento de la calidad.

Muchos gerentes son especialistas en resolver problemas resultantes de causas especiales, y por dedicarle tiempo a este tipo de soluciones, se descuida la parte más importante que realmente es la que afecta, la variación por causas comunes. Para mejorar la calidad hay que trabajar sobre el proceso y requiere de la participación de los altos puestos, ya que se deben hacer cambios estructurales.

El mejoramiento de procesos se necesita realizar en tres fases consecutivas en el tiempo:

1. Estabilización del proceso, mediante la identificación y eliminación subsiguiente de causas especiales de variación.
2. Mejoramiento del proceso, mediante intervenciones gerenciales para efectuar los cambios de fondo necesarios para que el proceso sea hábil.

3. Seguimiento atento del proceso para asegurar que se mantienen las mejoras, sin olvidar que siempre habrá cosas adicionales por mejorar.

No se debe olvidar que también son necesarios los resultados, pero un buen proceso o un buen sistema implica un buen resultado. La administración que sólo se dedique a ver el proceso, puede caer en el error de no tener una estrategia a largo plazo, y no tener innovaciones, porque sólo está observando el presente, por el otro lado, un gerente que sólo se preocupa por las metas tiende a olvidar el buen uso de los recursos para lograr la estrategia. La mejor administración es la que sabe combinar la preocupación por el proceso sin descuidar sus metas.

## 5. Kaizen y la cultura del laboratorio farmacéutico

La cultura de la empresa debe cambiar cuando se introduce kaizen, y el control total de la calidad, hace que la forma de pensar se oriente hacia el trabajador. Se dice que teniendo un trabajador de calidad, y una administración de calidad, se tiene como resultado un producto de calidad.

En lo que respecta a organizaciones, la cultura es el patrón general de conducta, creencias y valores que sus miembros comparten. Esto implica la transmisión de patrones de conducta, la transferencia de conocimientos y experiencias es la forma de pensar colectiva de los trabajadores, a lo que están acostumbrados debido a todo lo anterior, se puede decir que no es fácil cambiarla.

Las costumbres, la forma de resolver problemas, el sistema en sí de una empresa tiene raíces profundas. Para la transformación de un grupo de personas es importante el cambio individual. Es por eso que se inicia el programa con capacitación de los involucrados, de esta manera se empieza a crear una conciencia por el cambio y por la calidad.

El camino al mejoramiento de la calidad es largo y lento, pero con el tiempo es posible observar los cambios. Es necesaria la constancia y el trabajo duro.

El enfoque que se da es ir tras la mejora continua, no se debe dejar a un lado la administración de mantenimiento, que es la que se preocupa por las responsabilidades cotidianas de cada puesto, ya que si se descuida esto, se viene abajo la empresa. Es también tener en mente no sólo las utilidades a corto plazo o los resultados que pueda tener rápidamente la aplicación de esta estrategia organizacional, sino tener en mente metas y objetivos a largo plazo tomando en cuenta que los resultados son progresivos y a veces lentos

A corto plazo se pueden ver resultados del tipo intangibles, como un ambiente más participativo, trabajo en equipo, entre otros, ya que se está cambiando la forma en que los trabajadores perciben su trabajo. Los trabajadores sentirán que son parte de la empresa y que ellos ayudan a su crecimiento y a la vez a su propio mejoramiento.

Es cambiar la forma de ver los problemas, no señalar quién fue el culpable del problema, sino qué lo causó, para evitar que se repita y aprender de las experiencias.

## **IV. APLICACIÓN DE KAIZEN EN UN LABORATORIO FARMACÉUTICO**

La aplicación de un programa de mejoramiento continuo es necesaria en cualquier empresa, no importa si la calidad es excelente o es mala. Si el laboratorio se queda estancado en lo que hace comúnmente, aunque sea el pionero en ese momento, corre peligro que la competencia le quite participación en el mercado. Ya lo dice Sun Tzu: “La defensa es para tiempos de escasez, el ataque para tiempos de abundancia”. Mejorar el servicio, los productos, la planta de producción, etcétera, resulta vital para ser competitivos, siempre hay alguien más que quiere quitarle el puesto.

La aplicación de kaizen, es relativamente barata, comparada con otros sistemas de calidad donde se debe hacer grandes inversiones de dinero, como para la certificación ISO, ya que se debe contar con mucho capital para su implantación. Kaizen no requiere de mucho dinero, lo que necesita es compromiso de la alta gerencia, personal participativo, capacitación y perseverancia, se puede aplicar en un laboratorio farmacéutico no importando su tamaño, así como también en cualquier tipo de empresas, ya sea de servicios, manufactura o comercios, se utilizan conceptos simples y fáciles de entender por cualquiera, hace que las personas trabajen en equipo, se descubren los líderes positivos naturales dentro del personal.

Algunas de las pocas desventajas es que quizá no se puedan ver resultados a corto plazo y no es un sistema certificable. Kaizen se enfoca más al ambiente de trabajo, que el trabajo sea más agradable, a las personas. Los resultados que se dan por consecuencia de practicar kaizen con el tiempo, se reducen tiempos, una productividad más alta, mejor aprovechamiento del recurso humano, mantenimiento y mejoramiento de la calidad, así como también reducir accidentes.

Kaizen se enfoca más al recurso humano, es una forma de pensar, es una filosofía, es cambiar la mentalidad del trabajador para que él se sienta parte de la empresa y convencido que sus actos, ayudan a mejorar la empresa.

Para kaizen lo que se necesita es tener una mente abierta al cambio y ojos muy abiertos para visualizar posibles mejoras. Para la implementación es necesario que los gerentes estén comprometidos con el programa y que apoyen al sistema. En Guatemala la cultura de calidad apenas se empieza a fomentar y va en crecimiento, porque se conocen los resultados que se pueden alcanzar con un programa serio, responsable y que se ajuste a las necesidades, limitantes y recursos con los que se pueda contar. Se necesita un formal apoyo de los altos mandos, ya que se debe hacer que la gente, al inicio, reaccione y empiece a cambiar.

Se empieza con nivel bajo de exigencia, por ejemplo, cuando se obtenga este nivel de aplicación de las 5's, se exige cada vez un poco más, ya que en esto se basa kaizen, en la mejora continua, dar un paso a la vez.

Por eso la filosofía kaizen resulta en un programa barato pero con resultados que podrán ser intangibles en el momento, podrán ser visibles, pero no cuantitativos a corto plazo. En el largo plazo, se puede ver un aumento en las utilidades como consecuencia de una reducción de costos y un aumento de la calidad que provoca un creciente número de clientes fieles y satisfechos.

## **A. Plan de aplicación del programa kaizen en un laboratorio farmacéutico**

### **1. Aprobación**

Es necesaria la aprobación del plan para su implantación. Se presenta a los puestos más altos lo que significa kaizen, las partes que conforman su aplicación, ventajas, limitaciones. Presentar la filosofía a los gerentes para su aprobación y

compromiso para ser parte de las actividades y medidas que conlleva la aplicación de un sistema de mejoramiento continuo. Es necesaria la participación de los altos mandos, ya que se empleará a su personal para realizar actividades extras, se utiliza el tiempo de sus empleados.

## 2. Diagnóstico de la empresa

Un diagnóstico nos ayuda a conocer el estado actual del laboratorio. Hablar de los problemas con las personas de diferentes puestos nos puede dar una idea de qué afecta el desempeño. Preguntar si existe un registro de la satisfacción al cliente, de quejas, cómo se sienten los empleados al trabajar, si están satisfechos con lo que hacen, tienen los recursos necesarios para cumplir con lo que se les pide. Visitar la planta de producción, se puede apreciar si hay orden, limpieza. Revisar los procedimientos si son efectivos, hay fallas en el sistema, qué se puede eliminar, qué es innecesario.

Es observar detenidamente el funcionamiento de la empresa, se puede hacer un estudio de la situación en cada área de la compañía, trabajar por departamentos, analizar los resultados y ,según las necesidades, aplicar los diferentes conceptos que abarca la sombrilla kaizen. Con base al diagnóstico se decide cuál será el plan para el inicio del programa.

## 3. Objetivos del proyecto

Establecer metas, objetivos a largo y corto plazo, personas responsables y encargadas del programa, los recursos necesarios. Esto se hace conjuntamente con los gerentes principalmente con el director general, esto hace que el compromiso sea mayor y se tenga claro lo que se espera. De esta manera se tendrá un mejor control sobre el proyecto.

#### 4. Definir el plan

Cuando se conocen las necesidades que presenta la empresa, se hace un plan específico para mejorar los aspectos negativos y fortalecer los puntos positivos. Recuerde que cada empresa presenta diferentes problemas y necesidades, un plan específico no es posible definirlo en este texto, se puede hacer un plan general y básico que describimos a continuación.

Los puntos focales que no se pueden dejar fuera del plan de aplicación para kaizen son:

1. Crear conciencia de la necesidad de kaizen.
2. Programa de 5's.
3. Círculos de calidad.

Estos tres son básicos en el plan. Después del diagnóstico se evalúan que otros temas que kaizen abarca se pueden aplicar, sin olvidarse de tomar en cuenta los recursos disponibles y las necesidades del laboratorio.

Para que la filosofía de mejoramiento llegue a todos los ámbitos de la empresa es necesaria la capacitación del personal, desde los altos gerentes hasta los operadores.

**Tabla 4.1 Ejemplo de un plan básico de capacitación kaizen**

Tema	A quién va dirigido
Introducción a la filosofía kaizen	Todos los empleados (se recomienda un enfoque diferente para los gerentes).
El ciclo PDCA	Empleados de alta administración y administración media
Siete herramientas de control de calidad	Todos los empleados (hacer un enfoque más general y sencillo para los operadores)
Círculos de calidad	Todos los empleados
Programa 5's	Todos los empleados
Satisfacción al cliente (interno y externo)	Todos los empleados

El plan de capacitación de la tabla 4.1, nos da una idea de los temas primarios de un programa kaizen, si se considera necesario incluir otros temas no dude en hacerlo.

## 5. Descripción de principales temas para una implementación

### a. Introducción a la filosofía kaizen.

Al inicio del programa se debe hacer conciencia de que la calidad del producto provienen del mismo proceso, que todos los que trabajan en la empresa determinan la calidad de un producto o servicio. Dar a conocer que la mejora continua en todos los aspectos es importante para progresar, tanto personal como profesionalmente, para no ser mediocres en nuestro trabajo. Se puede hablar del alcance y resultados en forma más general para los operarios y de manera más específica para los niveles medios y altos del organigrama.

Definir conceptos clave como:

- a. Calidad
- b. Costos de la mala calidad
- c. Inspección
- d. Control de calidad
- e. Mejoramiento continuo
- f. Significado de kaizen y sus inicios.
- g. La sombrilla kaizen.

### b. El ciclo PHVA.

Ésta es una herramienta importante para el mejoramiento de proyectos definidos. Se recomienda que se dé capacitación a la administración media y alta sobre este tema, ya que ellos tienen un adecuado nivel académico, tienen una perspectiva mayor del entorno de la compañía y ellos son los responsables de dedicarle más tiempo a proyectos de mejora. No está de más mencionarlo a los operadores para que tengan conocimiento de cuál es el proceso que lleva un proyecto de mejoramiento y de esta manera colaborar cuando ellos sean parte del mismo.

c. Siete herramientas de control de calidad.

Son necesarias para la resolución de problemas, se requiere de conocimientos matemáticos y estadísticos básicos para la aplicación de ellas. Es importante que todos los empleados sepan cómo utilizarlas y para que sirven. A los operarios se les puede explicar de forma sencilla (depende del nivel académico), porque podrían utilizarlas en los círculos de calidad.

Las siete herramientas de control de calidad son: diagrama de distribución de frecuencias, diagrama de causa y efecto, diagrama de Pareto, tormenta de ideas, diagrama de dispersión, diagrama de flujo y las gráficas de control.

d. Círculos de calidad.

La participación de todos los empleados en los círculos de calidad es importante, es un programa difícil de iniciar, por lo que se deben tener bases sólidas para llevar a cabo este programa.

Los puntos básicos que se sugieren mencionar en la capacitación son los siguientes:

- Motivación inicial. El porqué de los círculos.
- Breve historia del desarrollo y de la expansión de los círculos.
- Concepto de los círculos de calidad: estructura y proceso.
- Conocimientos básicos para llevar a cabo una reunión.
- Papel del jefe, de los miembros y del asesor.
- Cómo llevar a cabo una reunión.
- Uso de las Siete herramientas para solucionar problemas.
- Proceso fundamental de los círculos de calidad para la solución de problemas:
  - i. Identificación del problema
  - ii. Análisis del problema
  - iii. Búsqueda de soluciones

- iv. Selección de una solución
- v. Ejecución de la solución
- vi. Evaluación de la solución

- Políticas de los círculos de calidad.

Para que un sistema de círculos de calidad pueda funcionar hay que seguir los siguientes pasos:

1. Se debe explicar la idea de arriba hacia abajo, primero explicarlo a los ejecutivos, después a los gerentes de nivel medio y finalmente a los empleados.
2. Se debe iniciar la capacitación con los gerentes de nivel medio, con el fin de que comprendan los objetivos, el procedimiento, qué funciones van a desempeñar y los beneficios de los círculos. Después de debe capacitar a los supervisores que serán los jefes de círculo y finalmente a los futuros integrantes de los grupos.

Para que las actividades de los círculos de calidad tengan éxito se dan a continuación algunas sugerencias:

- El administrador de los círculos podrá definir una guía anual de los objetivos y qué alcances se desean para el programa.
- Hacer un reporte sencillo que incluya qué tema se habló en el círculo, las sugerencias para su solución y los compromisos obtenidos. A la siguiente sesión se le dará seguimiento para revisar los resultados.
- Los integrantes de círculo preferiblemente deben estar siempre en la misma área de trabajo.
- Respetar el tiempo y el día en que se hará la reunión. Si surge un trabajo de emergencia, hay que atender primero las responsabilidades por supuesto, pero sólo si es de mucha emergencia.
- Si la sesión se realiza fuera de las horas de trabajo, se deben pagar como horas extras, ya que se está trabajando.

- Si es posible hacer un círculo donde los integrantes sean gerentes de nivel medio, donde se tenga participación de diferentes departamentos, sería muy útil para poder hablar sobre problemas que afecten a todos.

#### d. Programa de 5's.

Un programa de 5's, es muy útil para empezar a cambiar la cultura de la empresa. Se busca mejorar el aspecto de todas las áreas de trabajo, las oficinas, los talleres, la planta de producción. Mientras se mejora la infraestructura, el trabajador se acostumbra a ser ordenado con la papelería que él maneja, con los datos, las herramientas. Se reduce el tiempo en búsquedas, se reducen los accidentes, es más fácil darse cuenta de funcionamientos irregulares de la maquinaria y a la vez se aumenta la motivación a trabajar.

Para el programa es necesario:

1. La capacitación del personal.
2. Tener bien claro el significado de la palabras.
3. Delimitar áreas bajo la responsabilidad de personas o grupos.
4. Auditorias.

La delimitación de áreas puede ser clasificada por letras y números, dividiéndolas por metros cuadrados, o por las mismas áreas de trabajo que utilizan normalmente. Se asigna un responsable por área para la aplicación de las primeras 3's.

Se debe evaluar el funcionamiento y darle seguimiento a este programa, de otra manera no podrá funcionar. La auditoria del cumplimiento (*seiketsu*) se aplica revisando las áreas definidas. Los auditores pueden ser dos personas ajenas al departamento, que también participan en el programa. Se puede hacer una programación de los días de auditoria, la fecha y hora deben ser anunciadas hasta ese

mismo momento, de otra manera, no sería una revisión real y se da oportunidad para que apliquen 3's solamente porque van a ser auditados (ver apéndice c).

Los resultados de la auditoria pueden ser escritos en una hoja de control colocada en una parte visible del área (ver apéndice d). La exigencia de cumplimiento puede ser progresivo, al inicio debe ser flexible, para que no se desanimen los participantes. Cuando se observe un cambio, después de un tiempo, la exigencia puede ser mayor.

#### c. Satisfacción al cliente.

La satisfacción al cliente es el objetivo principal de la calidad, se trabaja en la calidad para la satisfacción plena del cliente, por lo que es un tema básico en la capacitación de todo el personal.

Se definen los clientes externos e internos. Los externos que son las personas finales del proceso, el cliente que desde fuera de la compañía se acerca a comprarnos el producto, es importante conocer sus expectativas y satisfacerlas aún más de lo esperado. Conocer los clientes internos, ellos son el paso siguiente a nuestro proceso, son personas dentro de la empresa, son los compañeros de trabajo, es necesario cumplir con las especificaciones que se pide para cada parte del proceso.

## 6. Auditoria

Una auditoria del plan de kaizen puede ser revitalizante para el mismo. Indica el funcionamiento del sistema. Es una oportunidad de darse cuenta, qué puntos están fallando, qué no se le ha puesto atención y qué ha dado éxito.

Las auditorias pueden ser para cada tema del programa, puede ser para los círculos de calidad, para las 5's, para el control total de la calidad, todo depende de los temas que haya abarcado en el plan.

Aunque el plan esté funcionando bien, hay que hacer auditorias. Si se ha llegado a un punto en el que la calidad ya mejoró y se notan los cambios en la cultura de la empresa, no se debe confiar, recuerde que éste es un programa de mejoramiento continuo y el peor error es la complacencia. Si no se vela por el mantenimiento de este nivel y un mejoramiento, puede llegar a caer donde empezó.

Las auditorias pueden ser internas o externas. Las internas las realizan empleados del laboratorio farmacéutico. En las externas participan asesores privados o personas invitadas de otras empresas que tenga un programa de calidad similar. Una auditoria externa puede ser de gran ayuda, porque son personas que no están acostumbradas a ver el funcionamiento normal de los procesos y pueden ver oportunidades de mejora que el auditor interno no ve.

## **V. DESARROLLO DEL PLAN Y RESULTADOS EN INTECFA**

### **A. Aprobación**

Como primer paso y el más importante, se habló con la gerencia de Laboratorios Intecfa, acerca del proyecto de la implementación de un sistema de mejoramiento continuo basado en la filosofía kaizen. Desde el primer momento fue aceptada la propuesta, la administración con la que cuenta el laboratorio es muy participativa y abierta al cambio. Se tomó como algo positivo que puede contribuir a la empresa.

### **B. Diagnóstico**

Luego de hablar con el personal de producción, desde los encargados, hasta los operarios, se formó una idea de cómo funciona el proceso de la producción de los diferentes productos. Se recorrió por las instalaciones conociendo los pasos que lleva la producción de un artículo, desde su solicitud, hasta la entrega al cliente externo.

Al hablar con los operarios y supervisores empezaron a surgir diferentes inquietudes acerca de lo que en ocasiones da problema y los puntos donde se puede mejorar.

Las oportunidades de mejora fueron las siguientes:

1. Documentación.
2. Comunicación.
3. Hábitos del trabajador.
4. Especificaciones del material de empaque
5. Tiempo de entrega de productos

## 1. Descripción de las oportunidades de mejora:

### a. Documentación

La necesidad de la empresa por mejorar los procesos de las ordenes de producción y especificaciones de empaque de los productos es muy importante, ya que se han presentado unos errores y atrasos porque no todos los productos están actualizados con los cambios que se han realizado. Y estos cambios no están escritos, están en la memoria de los operarios de producción, de llenado y control de calidad, ha habido pocos problemas debido a esto, pero si hay personal nuevo, se tiende a hacer lo mismo, sólo se le dan instrucciones habladas.

Esto es debido al crecimiento que ha tenido la empresa. Antes se contaba con menos personal, menos productos y tener los procedimientos de mantenimiento y otras actividades no eran necesarios, pero ahora ya se percibe la necesidad.

Las órdenes de producción tienen información repetida a veces no es utilizada, hay pasos innecesarios y burocráticos que se deben tomar en cuenta para eliminar trabajo extra, e información duplicada.

### b. Comunicación

La comunicación entre los trabajadores y departamentos es escasa, en ocasiones, las quejas de los clientes de las farmacias o maquiladores no se dan a conocer a todo el personal, o no llegan a saberse, por lo que no se tiene seguridad de la satisfacción del cliente.

En el área de producción se realiza una vez al mes una reunión general, en la que se habla mayormente de actividades del mes, se anuncian algunos cambios y unos pocos operarios son los que hablan y expresan sugerencias o problemas, pero en ocasiones siempre son los mismos y no la mayoría se expresa.

Hay pequeños problemas que pueden ser resueltos entre los mismos operarios y dan como resultado problemas por el uso de equipo, utensilios, herramientas.

c. Hábitos del trabajador

Las buenas prácticas de manufactura son de gran importancia en un laboratorio farmacéutico, ya que se deben tomar muchas medidas de limpieza, identificación, documentación, control de las materias primas, material de empaque, y demás normas que se deben cumplir para la aprobación de la inspección que realiza la Dirección General de Servicios de Salud (DGSS).

Todas estas normas se cumplen, aunque se necesita una constante supervisión para que éstas se cumplan. Por ejemplo, en los baños a veces se presenta desorden porque los operarios no dejan en su lugar zapatos o ropa que ellos utilizan. En la bodega de material de empaque, se ordena un día y dos días más tarde se tiene desorden. No se encuentran herramientas y se pierde tiempo en la búsqueda de éstas. Durante el proceso de producción, en ocasiones, no se puede evitar derramar un poco del producto, pero los operarios no lo limpian en ese mismo momento, sino que lo dejan allí, y hay que recordarles que lo deben limpiar. En resumen son sólo hábitos y forma de pensar de los trabajadores, que cambien de costumbres para que la limpieza, el orden y la disciplina sea parte diaria de su trabajo.

d. Especificaciones en el material de empaque

El material de empaque no tiene documentadas las especificaciones, es importante para la inspección y solicitud de compra. Es necesario detallar el tipo de papel, impresión y demás detalles.

e. Tiempo de entrega de productos

Éste es un problema que ha ocurrido desde hace un tiempo y se podría decir que es un problema de causa común (de los más difíciles de resolver) se necesita

hacer un análisis profundo de todos los pasos que lleva el procedimiento, los involucrados y responsables. El tiempo promedio desde la solicitud de la producción hasta la entrega de producto terminado es de aproximadamente un mes.

## **C. Objetivos del proyecto**

### **1. Objetivo a largo plazo**

Crear una cultura de cambio y calidad en Laboratorios Intecfa. Lograr la participación y compromiso de cada uno de los empleados en los proyectos de mejora y necesidad de la calidad.

#### **a. Objetivos a corto plazo:**

- Mejorar la comunicación dentro del personal de producción por medio de la participación en los círculos de calidad.
- Evaluar la efectividad de la documentación de los procesos de producción de los diferentes productos.
- Mejorar el ambiente de trabajo, para crear un ambiente agradable, que motive al trabajador y logre una mayor eficiencia en su trabajo.

## **D. Plan de implantación**

El plan que se llevó a cabo es el descrito en el capítulo 3: crear conciencia de la necesidad de kaizen, círculos de calidad, programa de 5's. Dentro de la capacitación se incluyó el plan básico definido en la tabla 3.1.

**Tabla 5.1 Planificación de capacitación en Intecfa. (Fuente: Intecfa 2003)**

	Noviembre 2002	Diciembre	Enero 2003	Febrero	Marzo	Abril
Introducción a la filosofía kaizen	—————					
Satisfacción al cliente (Interno y externo)		—————				
Círculos de calidad			—————			
Programa 5's				—————		
Siete herramientas de la calidad					—————	
El ciclo PHVA						—————

En la tabla 5.1, se puede ver el inicio del programa de capacitación, pero se debe aclarar que la capacitación debe ser constante sobre temas de kaizen.

Reforzar los aspectos positivos que se encontraron también está dentro del plan. La limpieza y reparaciones mínimas son realizadas por el mismo operario, para que no existan atrasos por esperar a la persona encargada de mantenimiento. En ocasiones el operario está presente y colabora con el mantenimiento de su equipo, como sucede con la tableteadora, esto es parte de mantenimiento total productivo, por lo que es necesario reforzar estas actitudes del personal. Se documentarán estas actividades y se integrará como responsabilidades que requiere el puesto.

## **E. Resultados del plan**

### **1. Documentación:**

Se revisaron las órdenes de producción encontrando información repetida, información incompleta y en ocasiones no actualizada. Las dos primeras hojas se redujeron a una sola, una hoja contenía el listado de las materia primas y la otra el listado del material de empaque y envase, pero al hacer una análisis de qué información era necesaria y cuál se repetía se llegó a la conclusión, que podía ser

reducida a una sola hoja que incluyera el listado de materia prima y material de empaque y envase (ver apéndice E).

Para tener órdenes de producción con la información correcta y actualizada, se inició un programa donde cada orden de producción se revisa por:

- Jefe de producción
- Jefe de control de calidad
- Operarios de producción
- Además es comparada contra la información presente el registro sanitario.

Ya revisada y firmada por cada uno de las personas anteriores, la información es corregida en la computadora, se imprime la nueva orden y se archiva la orden corregida.

## 2. Círculos de calidad

Antes de la iniciación del proyecto de mejora continua, se quiso implantar el programa de círculos de calidad. Se inició como un sistema voluntario, se colocó una hoja en el pizarrón de avisos de producción donde decía la hora y día que se iba a realizar la primera sesión y se invitó para que se apuntaran en la hoja las personas que querían participar y el nombre del círculo. Al cabo de unos días, tres personas se apuntaron en el listado y mencionaron el tema que querían hablar: Los aforos y mermas. Una operaria de lavado de frascos quería participar pero no podía, porque ninguna de sus compañeras de llenado quiso participar.

Se realizaron dos sesiones con dicho círculo, se analizaron las posibles causas de la pérdida de jarabe en el momento de la producción.

Y se obtuvieron las siguientes soluciones:

1. Recalibrar la varilla con la que se mide la cantidad de litros que tiene la el tanque de fabricación.
2. Revisar el volumen antes y después del filtrado del jarabe, o la homogenización de la suspensión.

### 3. Crear una base de datos de rendimientos de volumen.

Las primeras dos soluciones se pusieron en práctica fácilmente y los operarios mostraban su colaboración. Se tomaron las medidas necesarias para llevarlas a cabo. Para la tercera, después de un tiempo, se obtenían los datos pero no se analizaron.

No se volvieron a realizar más sesiones, debido a que, en noviembre, la capacidad de la planta estaba trabajando a su máxima capacidad y no hubo tiempo para la realización de los mismos, se le dio prioridad a la producción. Con el tiempo se desintegró el círculo. La causa principal del fracaso del programa de los círculos, fue que no fue planificada y poco formal, las personas no lo tomaron como un programa serio. No se había capacitado al personal, no existían políticas ni reglas.

#### a. El nuevo programa

Cada mes se hace una sesión donde el jefe de producción habla de lo que está programado para el mes, en la que participa todo el personal de producción, estas sesiones llegan a durar hasta dos horas y quedan ciertos problemas pendientes de discutir. Debido a esta necesidad se reformuló el programa de círculos de calidad.

Se definieron grupos para los círculos en base al trabajo que realizan y que tienen similares responsabilidades, o su trabajo tiene mucha relación con los demás integrantes. Por ejemplo el grupo de llenado muchas veces son los mismos o los dividen en dos grupos, pero siempre una encargada del grupo pertenece al círculo.

## b. Costos que representan los Círculos

Los círculos de calidad representaran al mes:

Tiempo por círculo	20 minutos
Número de personas participantes	42
Número de sesiones	7
Total de horas	98*

\* Total de horas = 20 min x 42 personas x siete sesiones = 5880 min / 60min = 98 horas

	Sueldo mínimo de Intecfa
Sueldo base	Q1,030.00
Bonificación	Q270.00
Indemnización	Q100.14
IGSS (cuota patronal)	Q109.90
IRTRA	Q10.30
INTECAP	Q10.30
Bono 14	Q85.83
Vacaciones	Q54.16
Aguinaldo	Q85.83
<b>TOTAL AL MES</b>	<b>Q1,756.46</b>
Costo por hora	Q1,756.46 / (30 días x 8 horas): Q7.31
Costo de los círculos de Calidad al mes	98 horas * Q7.31 = Q716.38

Se observa que los círculos de calidad requieren un costo, y que por estas razones, se deben aprovechar al máximo.

Los costos al mes de los círculos de calidad, podrían pagar una quincena de un nuevo operario, pero el costo es justificable, porque es más necesario tener una buena

comunicación y resolver los problemas que agregar más personas que causen más desorden.

#### c. Resultados del nuevo plan

Todos los círculos de calidad se han reunido una vez y se han hablado de diferentes temas, se inició enumerando los problemas y cada integrante aportó ideas, se escogió un sólo problema, para luego resolver uno por uno.

Un caso es curioso fue que en el círculo de llenado se mencionó el problema que hay con los limpiadores de tela. Mencionaron que en ocasiones no tenían los suficientes, que había que prestarlos, incluso se dijo que los tenían que esconderlos para que los demás no los utilizaran y no los perdieran. Como una solución se compraron nuevos y se asignaron tres a cada área y ninguno es dueño de ellos, sino que deben quedar en el área de producción.

Otro problema que surgió en un círculo de calidad con integrantes de producción fue la necesidad de herramientas. Había una sola herramienta necesaria para desarmar las válvulas de acero inoxidable que utilizan los tanques de producción. Cuando se producen dos o tres productos que requieren válvulas de este tipo, se perdía tiempo en la búsqueda y espera de esta única herramienta. Por lo que fue necesario comprar dos más para que cada operario posea su propia herramienta.

### 3. Especificaciones de Empaque

Para las especificaciones de empaque se propuso un formato de información requerida para cada uno las cajas, etiquetas (ver anexo H). Éste fue aprobado y se inició la recopilación de los datos. Ya se cuenta con las especificaciones de todos los productos de la línea de Intecfa.

#### 4. Programa de sugerencias

Se inició un programa de sugerencias, se colocó el buzón de sugerencias en el comedor para los trabajadores y se solicitó su colaboración. Al inicio se les pidió que colocaran su nombre a la sugerencia. Dos meses después, colocaron una sola sugerencia. Debido a la poca participación, se les dijo que no colocaran su nombre que sólo escribieran la sugerencia, pero no dio resultado.

Se cambió de lugar, esta vez en la recepción de la empresa, para que no sólo los empleados pudieran escribir sus inquietudes, se colocó papel, lapicero. Y pasó lo mismo, nadie escribió sugerencias. Después de cuatro meses, aún no ha dado resultado.

#### 5. Programa de 5's

Se inició el programa con bastante entusiasmo, las personas empezaron tomar conciencia de lo que implica un programa como éste, aunque es todavía difícil medir los resultados porque se habla de cambiar las costumbres de los empleados. La limpieza sí ha sido más fácil, porque esto en un laboratorio farmacéutico si se debe de cumplir aún sin un programa de 5's, lo que ha sido difícil para cambiar es el orden. Las herramientas todavía se pierden. Se sigue preguntando donde están los recursos que utilizan a diario, no dejan la cosas en su lugar, etc.

El sistema de auditoria da resultado positivo, esto motiva al personal y por orgullo propio a querer ver las tres tarjetas verde, ha dado un sentido de competencia entre las áreas.

#### 6. Tiempo de entrega de productos

Esta parte del plan queda como un proyecto a largo plazo, ya que el análisis del mismo requiere de estudiar todo el proceso en repetidas ocasiones para comprobar en dónde falla el sistema. Para luego hacer una propuesta de cambios, iniciar el proceso de implantación y verificar si da resultado. El personal ya es consciente del problema y ya ha sido aceptado como un proyecto kaizen.

## **F. Dificultades y limitaciones**

El tiempo dedicado a la capacitación en la empresa es limitado (dos horas al mes), definitivamente este tiempo significa costos para la empresa. El contenido del programa kaizen fue introducido como una parte complementaria al programa anual de capacitación que se tenía definido con anterioridad, una hora es el tiempo establecido para hablar de temas relacionados con kaizen. Debido a esto se puede avanzar lentamente, aunque de una forma constante.

Además de esto, en ocasiones se le brinda prioridad más a las entregas de producción que a la capacitación, es comprensible cuando los pedidos son de emergencia, pero no es justificable cuando el plan de producción no ha tenido atrasos.

El tiempo es una limitante para el funcionamiento del programa, ya que se requiere la participación de los empleados en los círculos de calidad, las auditorias para las 5's y otras nuevas actividades que se adquieren como consecuencia del sistema kaizen.

Se ha podido observar que los empleados piensan que se les está pidiendo cambiar demasiado, porque inician otra manera de trabajar y adquieren nuevos hábitos, que muchas veces los han tenido de muchos años, como el orden, ser participativo y no tener miedo a expresar su forma de pensar.

## VI. RESULTADOS INTERNACIONALES DE KAIZEN

Kaizen es una filosofía que se trabaja desde algunos años alrededor del mundo inició en Japón, pero con el tiempo se empieza a conocer en diferentes países. Las empresas que se dedican a la consultoría y asesoría se han encargado de su aplicación en todo el mundo. A continuación se mencionan unos ejemplos de varias empresas que han implementado kaizen.

### A. Vero Electronics

Justo a tiempo no sólo es aplicable en ambientes de alto volumen de producción para partes de vehículos. En Vero Electronics, localizada en Inglaterra, se inició un programa kaizen para líneas de producción de bajo volumen, gran variedad y por pequeños lotes. También se fabrican partes de diferentes tamaños y formas.

Para crear una línea de producción más fluida, se siguieron los siguientes pasos:

1. Para reducir la variación y asegurarse, que hubiera un flujo adecuado en las líneas, cada proceso fue analizado y todos los artículos que fueran de poco volumen de producción y mucho trabajo fueron sacados de la principal línea y cambiados a áreas específicas para éstas.
2. Se definieron los procesos principales de la línea.
3. Para mantener balanceadas las principales líneas de producción se colocaron cerca las subestaciones, para que cuando el proceso tenga poco producto, los operarios se cambien a las subestaciones y se queden menos en la principal.

Se reorganizó la colocación de equipo y empleados de una forma ordenada y lógica del proceso y se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 6.1 Resultados en Vero Electronics**

	Antes	Después	%de Cambio
Espacio	725 m <sup>2</sup>	350 m <sup>2</sup>	52% menos
Trabajo en proceso	944	600	36% menos
Tiempo de preparación	38' 05"	27' 00"	29% menos
Número de operarios	27	15	44% menos
Productividad	65 min./unidad	63.5 min./unidad	2.3% más
Distancia	70 m	65 m	7% menos

Finalmente se aprobó la propuesta del layout y se estandarizó el procedimiento.

## B. Svensk Airbag

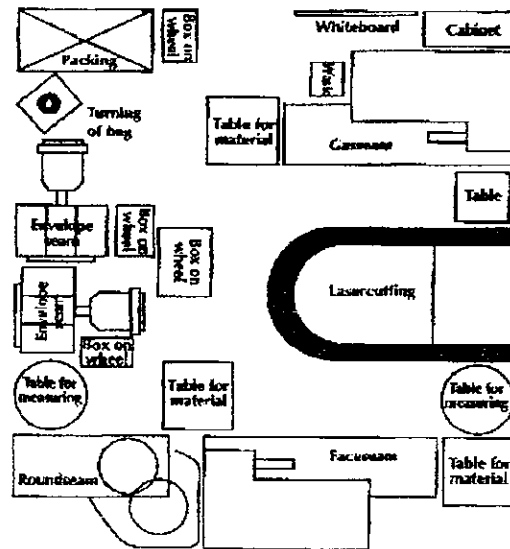
En una compañía sueca, Svensk Airbag situada en Kungälv, se empezó a utilizar las líneas de producción en forma de U. Después de utilizar esta forma de la planta la productividad aumentó de forma considerable.

Svensk Airbag pertenece al grupo Autoliv y tiene a 320 operadores, produciendo más de 45,000 bolsas de aire por semana. Como un actividad kaizen, la compañía cambió la estructura de sus líneas de producción para transformarlas en forma de U. En estas ocho líneas se prestó mucha atención a la aplicación de las 5's y el ciclo PHVA. La gerente del departamento, Lena Virgin, trabajó con el ingeniero de producción Greger Svaren y 60 operadores para desarrollar el proyecto kaizen. Nuevas ideas son probadas cada día que mejoran el trabajo en el proceso y son estandarizadas inmediatamente y aplicadas en las demás líneas de producción

Los operarios de las máquinas son los responsables por su equipo y hace pequeñas reparaciones para reducir el tiempo perdido cuando una máquina está parada. Herramientas y otros materiales están colocados ordenadamente en cada

línea. Como resultado, el tiempo para la búsqueda de herramientas se redujo dos minutos.

**Figura 6.1 Planta de producción de Svensk Airbag**



### C. Lucas Diesel Systems

En Lucas Diesel Systems localizada en Gillingham, Inglaterra, los trabajadores frecuentemente se quejaban de dolores en la espalda debido a tenían que cargar piezas pesadas para las bombas diesel. Como una medida kaizen se desarrollo una simple y económica carreta que se puede variar de altura.

**Figura 6.2 Mesa con variación de altura.**



## D. ECIA

Cada empleado es capaz de detener la línea si cree que hay un problema en el proceso. Esto es resultado de un proyecto kaizen en ECIA en Audincourt, donde se fabrican parachoques para automóviles. En el pasado, el trabajador tenía que gritar y correr cerca del compañero del proceso anterior para avisarle que había un problema.

**Figura 6.3 Empleado indicando cómo se detiene la línea de producción**



## E. Markaryds Metallarmatur

Un equipo de trabajadores de un departamento de Markaryds Metallarmatur rediseñaron completamente sus puestos de trabajo y aumentaron un 12% en su productividad.

Esta empresa produce termostatos para equipo de calefacción y refrigeración. En 1994, la compañía introdujo la filosofía kaizen en respuesta a aumentos en los costos.

El departamento produce sensores para los termostatos y tenían una mala reputación antes de introducir kaizen. Los 12 operarios mencionaban que el ambiente de trabajo no era agradable. El inicio de utilización de kaizen hizo que el ambiente mejorara y se aumentó el trabajo en equipo.

Al principio se reunían una vez a la semana para hacer actividades relacionadas con 5's, para limpiar y ordenar el área de trabajo. Las paredes fueron pintadas, se eliminaron muebles innecesarios, se colocaron plantas y se decoró su departamento. Esto atrajo a personal de otros departamentos para ver qué había pasado en este departamento.

Muchos empleados sufrían de dolores en la nuca y en la espalda. Hoy cada uno de ellos cambia de responsabilidad cada dos horas y así evitar posiciones inadecuadas. Gracias a la nueva colocación de las máquinas el volumen por ciclo aumentó de 188 a 387 unidades y el porcentaje de rechazos se redujo un 90%.

## **F. First Data Inc.**

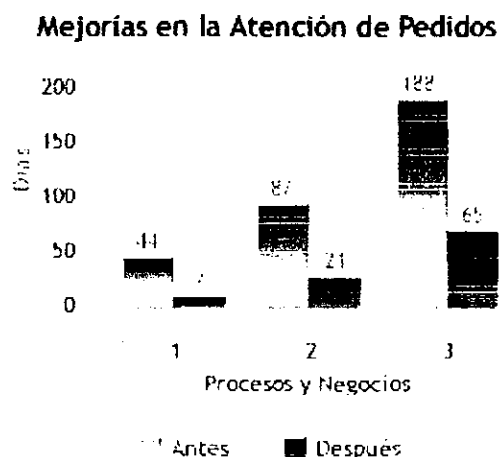
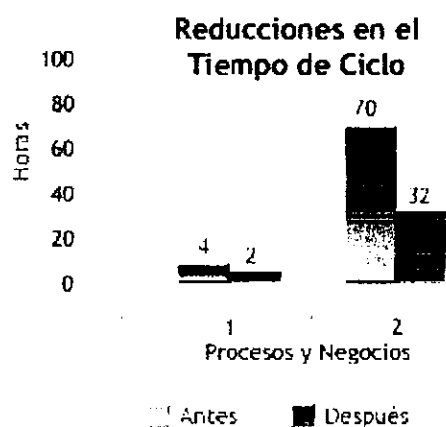
First Data, Inc. es una compañía de transacciones financieras que rinde servicios a 2.6 millones de establecimientos comerciales en todo el mundo con 1,400 operadoras de tarjeta de crédito. Junto a su subsidiaria Western Union, la First Data opera cerca de US\$ 230 millones en transacciones a cada hora. Aunque los ingresos y el lucro crecieron de modo estable, había lugar a mejoras. Aplicando kaizen la empresa logró aumentar su ingreso anual a US\$ 16.9 millones.

Se redujo el trabajo burocrático automático en un 75%, cortar la cantidad de pasos en un 70%, la cantidad de retrasos en un 79%, y a bajar el plazo de entrega total para sólo 49 días del calendario. Esa reducción en el plazo de entrega resultó en un lucro US\$ 3,1 millones al año.

Otro proyecto se concentró en los 40 días que se tarda para obtener un nuevo agente independiente, listo y activo, a partir del momento en que dice sí hasta su primera transacción.

Un equipo kaizen trabajó con proveedores de equipos y entrenadores de agentes, y demostró que todo el proceso podía hacerse en cinco días. Hoy, la Western Union forma nuevos agentes, desde el sí hasta las transacciones financieras, en ocho días. Ingreso anual total previsto: US\$ 3,3 millones.

**Figura 6.4 Resultados en First Data**



## **G. Hewlett-Packard**

En el año 1982, Yokigawa Hewlett-Packard, la subsidiaria japonesa de Hewlett-Packard Company, ganó el Premio Deming. John Young, el director ejecutivo, da a conocer los logros obtenidos después de cinco años de aplicar el control total de calidad (según se reportaron en Journal for Business Strategy):

### Disminuciones:

Ciclo de tempo en investigación y desarrollo 35%

Costos de manufactura : 41%

Índice de fallas: 60%

Inventario: 60%

### Aumentos:

Productividad: 91%

Utilidades : 177%

Participación en el mercado: 214%

## CONCLUSIONES

- Kaizen es una filosofía, una forma de pensar que invita a las industrias farmacéuticas a alejarse de la mediocridad, a ser competitivo y a cambiar paso a paso sin detenerse para acercarse a la perfección.

- El mejoramiento continuo puede ser aplicado, en cualquier aspecto de la vida, puede ser social, de trabajo, salud, familiar.

- El control total de calidad y justo a tiempo se pueden considerar las bases para un sistema kaizen. Los conceptos que contienen estas dos corrientes son el camino a la mejora de la calidad, reducción de tiempos, participación de los empleados, satisfacción al cliente, reducción de costos, reducir búsquedas, diseño y planificación adecuada de un producto.

- La innovación, kaizen, y mantenimiento son eslabones inseparables que determinan el éxito a largo plazo de un programa de mejoramiento continuo en un laboratorio farmacéutico.

- Kaizen es un enfoque humanista que espera la participación de todos los integrantes de una compañía, ya que la calidad y la mejora sólo la definen las personas.

- El proceso y el resultado se consideran por igual en Kaizen, hay que dar una detallada atención a cada paso del proceso de producción, de esta manera se reducen las posibilidades de fallos en el producto y no se espera hasta una inspección final. Un buen proceso da como resultado un buen producto, es necesario estandarizarlo para que la calidad se repita.

- Sin una adecuada planificación del programa de mejoramiento continuo, puede ser difícil la implantación, hay que conocer bien el ambiente en el que se va a desempeñar, entender la cultura y los procesos.

- La capacitación del personal involucrado es de total importancia para cambiar la cultura e iniciar el cambio. Se puede empezar a hacer cambios en la infraestructura de la empresa de la noche a la mañana, pero cambiar la

cultura, costumbres y la participación del personal sólo se puede, por medio de la educación constante.

- El resultado de un buen programa de 5's es la mejora del ambiente, aumenta la motivación del empleado, reduce tiempos y esfuerzos. Proporciona los recursos en el momento y en el lugar adecuados.

- Los círculos de calidad son un vehículo que nos da a conocer los problemas que parecen no estar presentes, que sólo el operario conoce, porque los vive todos los días. Reduce fricciones entre empleados y supervisores para poder trabajar como un equipo. Hace que el trabajador se involucre en el programa de mejoramiento.

- Un liderazgo comprometido es el combustible que hace que un sistema de mejoramiento o de calidad camine. De otra manera, si no se puede sentir y apreciar la necesidad de mejora por la persona que guía a los demás, la compañía se desanimará y quedará donde inició.

- El sistema contribuye en un buen porcentaje a los resultados del trabajador, un pequeño porcentaje lo determinan sus capacidades y motivaciones. Si se da una motivación adecuada, se otorgan los recursos, se da una justa remuneración y se contrata personal apto para el puesto se tiene un trabajador que colaborará con el cambio.

- El miedo es un factor que elimina el trabajo en equipo y una comunicación adecuada. El miedo a perder el trabajo, a una llamada de atención que humille al trabajador o simplemente a no ser escuchado es obstáculo que no dejará avanzar un sistema de sugerencias o de círculos de calidad.

## RECOMENDACIONES

- Para cambiar la calidad de una empresa, primero hay que cultivar en la gente una la cultura de superación. Es vital despertarse de la familiaridad que a través del tiempo ha adormecido nuestra capacidad de ver oportunidades de mejora y preguntarnos el porqué de las cosas.

- Eliminar el miedo a hablar de los problemas. Es uno de los requisitos para el buen funcionamiento de un programa de sugerencias, círculos de calidad y como consecuencia de un sistema de mejoramiento continuo. Se debe crear un ambiente de confianza y de camaradería para trabajar en equipo.

- Para resolver un problema es necesario no señalar a la persona culpable. Hay que verificar qué factores fueron los que nos llevaron a este punto. Aquí se puede notar lo importante que puede resultar la información y documentación para realizar una trazabilidad del proceso.

- No se debe creer que la aplicación de un sistema de mejora continua es un proyecto sencillo donde se debe hablar de manera poética para observar cambios, no es un programa motivacional. Es un programa que posee herramientas, procedimientos y guías para adentrarse a trabajar sobre el sistema de la empresa y con la gente.

- No acelerarse en implantar un programa de círculos de calidad si cree que la capacitación no ha sido suficiente y el objetivo de los mismos no ha sido captado por sus integrantes. Recuerde que primero se recomienda enseñar la teoría para luego aplicarla.

- Es importante que todo el personal esté presente en la capacitación, la falta de conocimiento de los conceptos y entendimiento claro del proceso del sistema puede dar lugar a confusiones y fallas dentro del programa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Black, J.T. Dr.; Hirano Hiroyuki. 1989. *JIT Factory Revolution*. USA Productivity Press. 202 pag.
2. Cunningham, Arturo. 1999. *El Mapa: Una guía para el mejoramiento de la calidad en la pequeña y mediana empresa, basada en el método de W. Edwards Deming*. OEA. 118 pag.
3. Fea Guglielmetti, Ugo. 1993. *Competitividad es Calidad*. España. 2da Edición. Marcombo. 255 pag.
4. Imai, Masaaki. 1989 *Kaizen: La clave de la ventaja competitiva japonesa*. México 1ra edición. CECSA. 229 pag.
5. Juran, J.M.; Gryna Frank. 1993. *Análisis y Planeación de la Calidad*. México Tercera Edición. McGraw Hill. 633 pag.
6. Koontz, H., Weihrich, H. 1999. *Administración: Una perspectiva global*. México . 11ª.Edición. McGrawHill. 796 pag.
7. Malevski, Yoram; Rozotto, Alejandro. 1995. *Manual de Gestión de la Calidad Total a la Medida*. Guatemala. 1ra Edición. Editorial Piedra Santa. 302 pag.
8. Schonberger, Richard J. 1987 . *Técnicas Japonesas de Fabricación*. México 1ra. Edición. Editorial Limusa. 260 pag.
9. Soin, Sarv Sc. 1997. *Control de Calidad Total*. México . 1ra Edición., McGraw Hill. 305 pag.
10. Sun Tzu. 2002. *El arte de la Guerra. Versión de Thomas Cleary*. España. 23ª edición. Editorial EDAF. 125 pag.
11. *The Japan of Today*. 1996. 3ra Edición. The international Society for Educational Information, Inc. 157 pag.
12. Thompson, Philip. 1997. *Círculos de Calidad*. Colombia. 2da Edición. Grupo Editorial Norma. 204 pag.

13. Vollmann, Thomas. Berry, William. 1997. *Sistemas de planificación y control de la fabricación*. Colombia. Tercera Edición. McGraw Hill. 867 pag.

### **Direcciones electrónicas consultadas (en abril de 2003)**

1. [http:// www.ceroaverias.com](http://www.ceroaverias.com)
2. <http://www.kaizen-institute.com/index.htm>
3. <http://www.snqc.org/ACTIVITIES/KaizenSeminar/Imai.htm>
4. <http://www.skymark.com/resources/leaders/taylor.asp>
5. <http://www.skymark.com/resources/leaders/deming.asp>
6. <http://www.skymark.com/resources/leaders/shewart.asp>
7. <http://www.asq.org/join/about/history/shewhart.html>
8. <http://www.skymark.com/resources/leaders/juran.asp>
9. <http://www.tbmcg.com/es/ourwork/results.html>
10. <http://www.qualitydigest.com/june97/html/imai.html>
11. [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol6\\_2\\_98/aci02298.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol6_2_98/aci02298.pdf)
12. <http://www.sigma-engineering.co.uk/light/shewhartbiog.htm>
13. <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/24/5s.htm>

### **Direcciones electrónicas recomendadas:**

1. <http://www.asq.org/>
2. <http://www.eoq.org/>
3. <http://www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.openpage>
4. <http://www.juran.com/>
5. <http://www.deming.org/>
6. <http://www.juse.or.jp/c/>
7. <http://www.qfdi.org>

## APÉNDICE A

### 5's

En una planta de producción donde se aplique justo a tiempo, es importante el uso de las cinco palabras japonesas: *Seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke*; también conocidas como las 5's.

El significado y los propósitos de las 5's, son:

#### ***seiri***

Significado: Eliminar, seleccionar, clasificar, reducir.

Propósitos:

- Seleccionar los objetos innecesarios en el lugar de trabajo y descartarlos.
- Tener mente abierta al cambio y criterio de selección.
- Mejorar condiciones de trabajo
- Eliminar obstáculos
  
- Disminuir existencias.
- Utilizar eficientemente los recursos.
- Evitar cuidar objetos innecesarios.
- Evitar ser interrumpido por cosas innecesarias.
- Prevenir fallas causadas por cosas innecesarias.

#### ***seiton***

Significado: Acomodar, ordenar, organizar, reciclar.

Propósitos

- Ordenar los objetos necesarios, de tal forma que sean fácilmente accesibles para su uso.
- Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.
- Prevenir la pérdida de tiempo en la búsqueda y transporte de objetos.
- Asegurar que lo que entra primero, sale primero.

#### ***seiso***

Significado: Limpieza con inspección, reutilizar.

Propósitos

- Limpiar mi lugar de trabajo.

- Se colabora con el mantenimiento preventivo, inspección y verificación de los recursos de la empresa.
- Al estar todo limpio se motiva a producir con eficiencia.
- La limpieza implica orden.
- Revisar la maquinaria y equipo aun si se encuentran en buenas condiciones (para asegurar su funcionamiento correcto y evitar fallas).
- Hacer del lugar de trabajo un lugar seguro y confortable.

### ***seiketsu***

Significado: Mantener, mejorar, uniformar

#### Propósitos

- Establecer y mantener en todo momento un estándar de orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- Pretende mantener el ambiente de trabajo alcanzado por las primeras 3's.
- Busca la estandarización
- Prevenir el deterioro de las actividades de *seiri*, *seiton* y *seiso* mediante el mantenimiento.
- Minimizar o eliminar las causas que provocan suciedad y un ambiente no confortable.
- Motivar al personal para que formen grupos de trabajo y realicen mejoramientos a problemas.
- Proteger al trabajador de condiciones peligrosas.
- Estandarización de procedimientos, métodos y procesos (incluyendo colores, formas, uniformes, rotulación)
- Lograr una mayor participación de los empleados en la obtención de objetivos, buscando el sentido de pertenencia.

### ***shitsuke***

Significado: Capacitación, disciplina, autonomía.

#### Propósitos

- Capacitar al personal para que continúe con disciplina y autonomía las prácticas de orden y limpieza.
- Requiere:
  - Constancia
  - Esfuerzo
  - Perseverancia.
- Hacer a las personas más disciplinadas y con buenos modales.

- Fomentar nuevas costumbres y valores dentro de la empresa.
- Obedecer reglamentos y leyes por convicción y no por imposición.
- Desarrollar procedimientos para establecer hasta donde llegan sus responsabilidades y deberes.
- Involucrar al personal para que desarrolle y utilice documentos, informes y registros.
- Capacitar al personal en la toma de decisiones y buscar el perfeccionamiento de la mano de obra.
- La disciplina efectiva se basa en el trabajo igualitario y justo, en normas de trabajo claras y aceptadas por todos.

## APÉNDICE B

### Las siete herramientas estadísticas para la calidad

Estadística es la recolección, organización, análisis, interpretación y presentación de datos. El arsenal de conocimientos sobre los métodos estadísticos es una herramienta esencial para el enfoque moderno de la calidad.

#### Concepto de variación

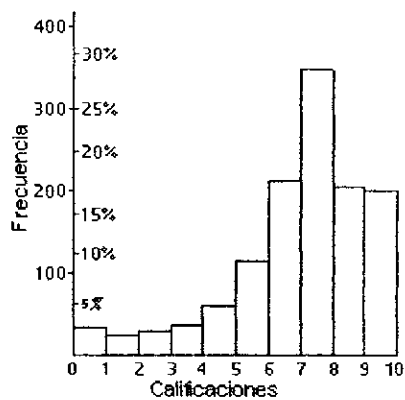
El concepto de variación establece que no existen dos artículos que sean perfectamente idénticos. La variación es un fenómeno de la naturaleza y un hecho en el entorno industrial. Aun los gemelos idénticos tienen pequeñas diferencias en altura y peso al nacer. Si se ignora la existencia de la variación (o se racionaliza en forma falsa que es pequeña) se puede llegar a tomar decisiones incorrectas sobre problemas importantes. La estadística ayuda a analizar los datos en forma adecuada y a obtener conclusiones tomando en cuenta la existencia de la variación. Resumir los datos puede tomar varias formas: tabular, gráfica y numérica. En ocasiones, una forma proporciona un resumen completo y útil. En otros casos se necesitan dos o quizá las tres formas para tener más claridad.

#### 1. Diagrama de distribución de frecuencias

Las gráficas estadísticas son representaciones gráficas de los resultados que se muestran en una tabla estadística. Pueden ser de formas muy diversas, pero con cada tipo de gráfica se cumple un propósito. Por ejemplo, en los medios de comunicación, libros de divulgación y revistas especializadas se encuentran multitud de gráficas estadísticas en las que, con notable expresividad, se ponen de manifiesto los rasgos de la distribución que se pretende destacar. Los diagramas de barras, los diagramas de sectores, los histogramas y los polígonos de frecuencias son algunas de ellas.

##### 1.1 Histograma y polígono de frecuencias

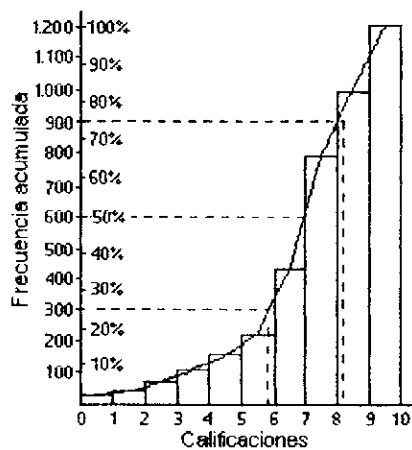
Los histogramas se utilizan para representar tablas de frecuencias con datos agrupados en intervalos. Si los intervalos son todos iguales, cada uno de ellos es la base de un rectángulo cuya altura es proporcional a la frecuencia correspondiente. El histograma que se muestra a continuación es el correspondiente a la tabla de frecuencias con intervalos adjunta (1,200 calificaciones distribuidas en 10 intervalos):



Si se unen los puntos medios de la base superior de los rectángulos se obtiene el polígono de frecuencias.

### 1.2 Histograma y polígono de frecuencias acumuladas

Un histograma es una gráfica de barras vertical de una distribución de frecuencias. He aquí los que se obtienen de la tabla de 1.200



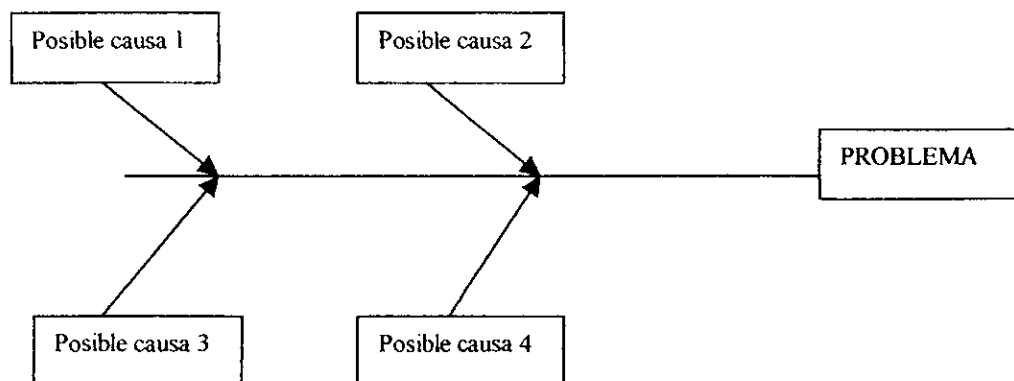
calificaciones:

## 2. Diagrama causa y efecto

El diagrama de Ishikawa, o diagrama causa y efecto, es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.

Ventajas:

- Permite que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en la historia del problema ni en los distintos intereses personales de los integrantes del equipo.
- Ayuda a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.
- Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo así aprovechar mejor el conocimiento que cada uno de ellos tiene sobre el proceso.
- Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.
- Utilidades
- Identificar las causas, o causas principales, de un problema o efecto.
- Clasificar y relacionar las interacciones entre factores que están afectando al resultado de un proceso.



### 3. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).

Ventajas:

- Ayuda a concentrarse en las causas que tendrán mayor impacto en caso de ser resueltas.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que se empeoren alguna causas al tratar de solucionar otras a ser resueltas.
- Su formato altamente visible proporciona un incentivo para seguir luchando por más mejoras.

Utilidades:

- Determinar cuál es la causa clave de un problema, separándola de otras presentes pero menos importantes.
- Contrastar la efectividad de las mejoras obtenidas, comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes.
- Pueden ser asimismo utilizados tanto para investigar efectos como causas.
- Comunicar fácilmente a otros miembros de la organización las conclusiones sobre causas, efectos y costes de los errores.

### 4. Tormenta de ideas

El *brainstorming* (tormenta o lluvia de ideas) es una herramienta utilizada para posibilitar la generación de un elevado número de ideas, por parte de un grupo, y la presentación ordenada de éstas.

### Ventajas:

- La tormenta, o lluvia, de ideas posee una serie de características que la hacen muy útil cuando se pretende obtener un amplio número de ideas sobre las posibles causas de un problema, acciones a tomar, o cualquier otra cuestión.
- Una observación añadida es que este método sirve de entrada, o de fase previa, para otras técnicas de análisis.

### Utilidades

- Estimula la creatividad. Ayudando a romper con ideas antiguas o estereotipadas.
- Produce un amplio número de ideas. A los componentes del grupo se les anima a expresar las ideas que vienen a su mente sin ningún prejuicio ni crítica. Este acriticismo debe extenderse a las ideas expresadas por los otros.
- Permite la implicación de todos los miembros del equipo. Se construye un entorno que hace posible la participación de todos.

Para aplicar satisfactoriamente una sesión de tormenta de ideas, existen una serie de reglas fundamentales:

- Ausencia de crítica. Ni hacia uno mismo, ni hacia los demás.
- Evitar la discusión. Durante la generación de las ideas no está permitido entrar en el debate de las mismas.
- Todas las personas que integran el equipo deben contribuir activamente. El facilitador de la reunión debe cuidar la participación completa.
- Las ideas deben ser escritas y mostradas de modo visible.
- Deben delimitarse la duración de las fases de la tormenta de ideas.
- Las ideas pueden ser clasificadas, tras la fase de generación.
- Se permite combinar ideas.

## 5. Diagrama de dispersión

A veces interesa saber si existe algún tipo de relación entre dos variables. Por ejemplo, puede ocurrir que dos variables estén relacionadas de manera que al aumentar el valor de una, se incremente el de la otra. En este caso hablaríamos de la existencia de una correlación positiva. También podría ocurrir que al producirse una en un sentido, la otra derive en el sentido contrario; por ejemplo, al aumentar el valor de la variable  $x$ , se reduzca el de la variable  $y$ . Entonces, se estaría ante una correlación negativa. Si los valores de ambas variables se revelan independientes entre sí, se afirmaría que no existe correlación.

Ventajas:

- Se trata de una herramienta especialmente útil para estudiar e identificar las posibles relaciones entre los cambios observados en dos conjuntos diferentes de variables.
- Suministra los datos para confirmar hipótesis acerca de si dos variables están relacionadas.
- Proporciona un medio visual para probar la fuerza de una posible relación.

Los pasos para preparar un Diagrama de Dispersión, son los siguientes:

1. Recoger un conjunto de más de 30 pares de datos,
2. Disponer el gráfico. Con una escala  $y$  para el eje vertical, y otra  $x$  para el horizontal, cuidando que ambos ejes posean una longitud similar.
3. Representar los pares de datos.

## 6. Diagrama de flujo

Es un diagrama que utiliza símbolos gráficos para representar el flujo y las fases de un proceso. Está especialmente indicado al inicio de un plan de mejora de procesos, al ayudar a comprender cómo éstos se desenvuelven. Es básico en la gestión de los procesos.

### Ventajas

- Facilita la comprensión del proceso. Al mismo tiempo, promueve el acuerdo, entre los miembros del equipo, sobre la naturaleza y desarrollo del proceso analizado.
- Supone una herramienta fundamental para obtener mejoras mediante el rediseño del proceso, o el diseño de uno alternativo.
- Identifica problemas, oportunidades de mejora y puntos de ruptura del proceso.
- Pone de manifiesto las relaciones proveedor y cliente, sean éstos internos o externos.

## 7. Gráficas de control

Un gráfico de control es una herramienta estadística utilizada para evaluar la estabilidad de un proceso. Permite distinguir entre las causas de variación. Todo proceso tendrá variaciones, pudiendo éstas agruparse en:

- Causas aleatorias de variación. Son causas desconocidas y con poca significación, debidas al azar y presentes en todo proceso.
- Causas específicas (imputables o asignables). Normalmente no deben estar presentes en el proceso. Provocan variaciones significativas.

Las causas aleatorias son de difícil identificación y eliminación. Las causas específicas sí pueden ser descubiertas y eliminadas, para alcanzar el objetivo de estabilizar el proceso.

Los gráficos de control fueron ideados por Shewhart durante el desarrollo del control estadístico de la calidad. Han tenido una gran difusión siendo ampliamente utilizados en el control de procesos industriales. Sin embargo, con la reformulación del concepto de Calidad y su extensión a las empresas de servicios y a las unidades administrativas y auxiliares, se han convertido en métodos de control aplicables a procesos llevados a cabo en estos ámbitos.

Existen diferentes tipos de gráficos de control:

- De datos por variables. Que a su vez pueden ser de media y rango, mediana y rango, y valores medidos individuales.
- De datos por atributos. Del estilo aceptable / inaceptable, sí / no,...

#### Ventajas

- Permite distinguir entre causas aleatorias y específicas de variación de los procesos, como guía de actuación de la dirección.
- Los gráficos de control son útiles para vigilar la variación de un proceso en el tiempo, probar la efectividad de las acciones de mejora emprendidas, así como para estimar la capacidad del proceso.

#### Utilidades

- Ayudan a la mejora de procesos, de forma que se comporten de manera uniforme y previsible para una mayor calidad, menores costes y mayor eficacia.
- Proporcionan un lenguaje común para el análisis del rendimiento del proceso

## APÉNDICE C

### Auditoría de 5's

Auditor (es): \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Responsable: \_\_\_\_\_

#### **SEIRI** (Organizar, clasificar, seleccionar, eliminar)

1. A simple vista es posible apreciar *seiri* Resultado: \_\_\_\_\_
2. Está sobre el área de trabajo (escritorio, mesa, etc) únicamente los objetos necesarios.  
Resultado: \_\_\_\_\_
3. Cerca del área hay objetos que obstruyan el paso. Resultado: \_\_\_\_\_
4. Sobre el área de trabajo hay papeles en espera de ser operados. Resultado: \_\_\_\_\_
5. La papelería o herramienta está clasificada de acuerdo a su uso u operación.  
Resultado: \_\_\_\_\_

#### **SEITON** (Acomodar, ordenar)

1. A simple vista se puede apreciar *seiton*. Resultado: \_\_\_\_\_
2. Están etiquetadas cajas, depósitos, archivos, etc. Resultado: \_\_\_\_\_
3. Los artículos de mayor uso están a un fácil acceso. Resultado: \_\_\_\_\_
4. Están señalados los lugares para cada cosa. Resultado: \_\_\_\_\_

#### **SEISO** (Limpieza)

1. A simple vista se puede apreciar *seiso*. Resultado: \_\_\_\_\_
2. Hay residuos de comida, materia prima, producto, etc. Resultado: \_\_\_\_\_
3. El equipo está adecuadamente limpio. Resultado: \_\_\_\_\_
4. Existe una posibilidad de accidente. Resultado: \_\_\_\_\_

TOTAL DE PUNTOS: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

	Puntuación Individual	Puntuación total
Excelente	4	47 - 52
Bueno	3	39 - 47
Regular	2	26 - 39

## APÉNDICE D

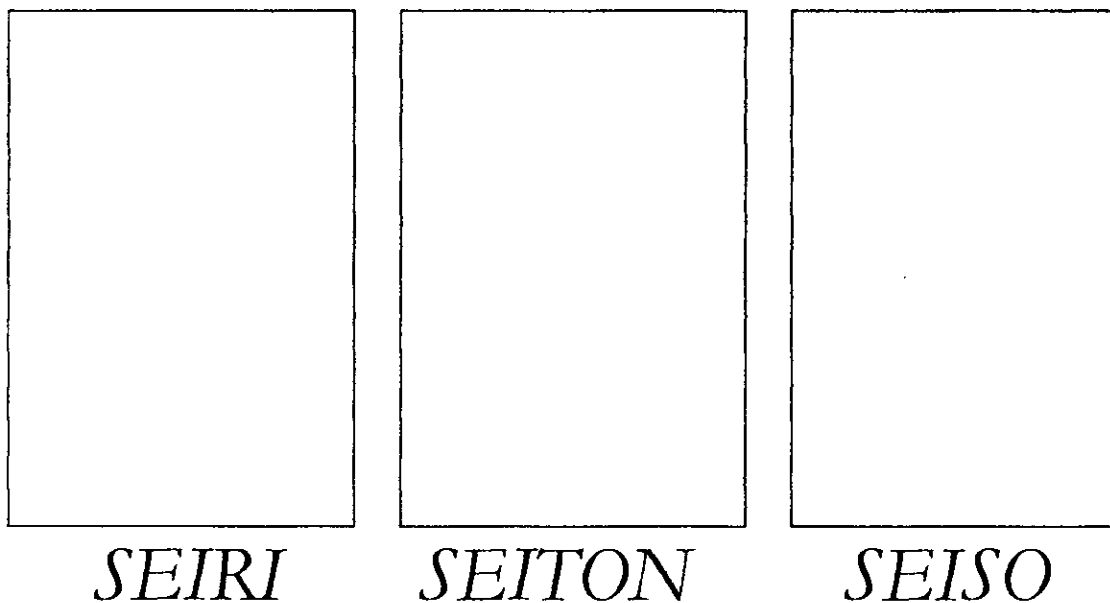


Tabla de resultados para cada s

	<b>Puntos totales</b>	<b>Tarjeta color</b>
Excelente	18 – 20	Verde
Bueno	15 – 18	Amarillo
Regular	10 – 15	Rojo

## APÉNDICE E

### Antigua orden de producción

REVISADO POR:	CÓDIGO DEL PRODUCTO	TAMAÑO DE LOTE:	LOTE:	ORDEN DE PRODUCCIÓN No.
REVISADO POR:	PRODUCTO	litros	VENCE:	AUTORIZACIÓN DE PRODUCCIÓN
HECHO POR:	FECHA DE EMISIÓN	ORDEN REVISADA POR:	FECHA DE CONCLUSIÓN	

INSTRUCCIONES ESPECIALES:

CÓDIGO	No. Lote	MATERIAS PRIMAS	CANTIDAD A PESAR	UNIDADES	RECIBIDO		ADICIONAL		DEVUELTO
					CANTIDAD	INICIALES	CANTIDAD	INICIALES	

MUESTRAS PARA CONTROL DE CALIDAD:

RECHAZADO O DESTRUIDO:

RENDIMIENTO TEÓRICO EN UNIDADES	RENDIMIENTO PRÁCTICO EN UNIDADES	% DE RENDIMIENTO	HORAS DIRECTAS	DESPERDICIO UNIDADES	ENVIADO A INVENTARIO POR:
Frasco 10mi.	Frasco 10mi.				
Frasco MM	Frasco MM				
Galón	Galón				

■ SIGNIFICA INFORMACIÓN ELIMINADA

■ SIGNIFICA INFORMACIÓN REPETIDA





## APÉNDICE F

### Círculos de calidad en Intecfa

#### GRUPO 1 (Semisólidos)

Ana Velásquez, Lucy Santos, Marcela Sánchez, Miguel Ochoa, Mónica Chilín

#### GRUPO 2 (Producción)

Rodrigo Súchite, Rony López, Fermín Martínez, Angel Choc, Federico Puaque, Hector Rodriguez.

#### GRUPO 3 (Llenado)

Modesta López, Milagro Gaitán, Marleny De León, Mayra Siboy, Haydee Sosa, Sofia Reinoso .

#### GRUPO 4 (Ordenes)

Douglas Beteta, Nancy De León, Manuela Ramos, Roger Morales, Gelin Cermeño, Hector Rodriguez, Lic. Nidia de Monzón.

#### GRUPO 5 (Empaque)

Aura Delgado, Jaquelin Chilín, Ofelia Ajpón, Gloria Alonso, Erica Cárcamo, Claudia Gonzalez, Blanca Mazariegos.

#### GRUPO 6 (Producción)

Lic. Nidia de Monzón, Hector Rodriguez, Lic. Eugenia Rodas, Gelin Cermeño, Roger Morales

## APÉNDICE G

### POLÍTICAS INTECFA DEL CÍRCULO DE CALIDAD

#### Formación del círculo

- Los integrantes deben ser personas que trabajan en una misma área, o tienen responsabilidades similares.
- Mínimo tres integrantes, máximo siete.
- El supervisor del grupo en el área de trabajo, será el jefe de círculo.
- La participación es voluntaria, se puede unir o retirar cuando el integrante así lo desee.

#### Horario

- Establecerán con ayuda de su supervisor el día y hora de reunión.
- Se debe respetar el tiempo exacto de las reuniones.
- Las reuniones durarán 20 minutos, una vez al mes.
- Si por alguna razón se pospone el día del círculo, se debe establecer otro día para llevar a cabo el círculo.

#### Reunión

Los pasos ideales que deben formar parte de una reunión son:

1. Apertura
2. Verificación de la asistencia.
3. Informe sobre asuntos pendientes
4. Discusión de órdenes de acción aprobadas.
5. Discusión de nuevos asuntos.
6. Asignación de nuevas tareas.
7. Preparación de la siguiente reunión
8. Resumen
9. Clausura

#### Asistencia

- Se llevará registro de la asistencia.
- Si no asiste el jefe de grupo del círculo, se puede contar con la ayuda del asesor, o se escoge el jefe sustituto dentro del círculo.

#### Temas

- Los temas a discutir, deben ser puramente de trabajo, pueden ser sugeridos por los supervisores o gerentes, o escogidos por los mismos integrantes del círculos, se puede optar por el más urgente o preocupante.

- No podrán discutirse asuntos de vida familiar, personal, sueldos, prestaciones, comisiones, quejas laborales, política, selección de personal, o asuntos de la personalidad de los empleados.
- Se puede solicitar información a sus supervisores, sobre algún tema que se requiera, la participación de un experto, o algún otro miembro de la empresa, siempre con consentimiento de los encargados del programa.
- Se debe contar con la aprobación del asesor o los encargados del programa de círculos de calidad, antes de consultar fuentes externas de información (a proveedores u otras personas).

#### Informe

- Se deberá hacer un informe de las actividades del círculo, de cada tres reuniones, éste será elaborado por el jefe del círculo ayudado por el asesor (en las primeras reuniones).
- El informe debe incluir registro de asistencia, el tema que se está tratando actualmente, logros obtenidos y una pequeña evaluación general del desempeño del círculo (comentarios).

#### Presentación de la propuesta

- La presentación de una propuesta para la gerencia deberá ser calendarizada y revisada por los encargados del programa y tendrá que contar con la siguiente secuencia:
  - Presentación de los miembros
  - Enunciado del tema o problema
  - Análisis de las causas
  - Exposición de la solución
  - Justificación
  - Plan de acción
- Todos los integrantes deben participar en la presentación.
- Como primer paso, es necesario hacer una presentación a su grupo de trabajo y jefes inmediatos, para contar con sus sugerencias y comentarios.
- La presentación deberá hacerse sin saltarse niveles de jerarquía, se deberá presentar a los jefes o gerentes que les afectará y participarán en el proyecto.

#### Seguimiento de las propuestas

- Aceptada la propuesta, se debe hacer un programa de actividades, con fechas para concluir la ejecución de las actividades, los responsables, las medidas que se tomarán, costos.
- Se debe hacer una reuniones constantes cada cierto tiempo con el asesor para revisar como avanza el proyecto.

## APÉNDICE H

### Especificaciones material de empaque

Descripción:	(Nombre del producto.)
Presentación:	(Venta o Muestra)
Cantidad muestreada:	Utilizar la formula $\sqrt{n} + 1$ para calcular la cantidad de muestras a tomas, donde n= cantidad de paquetes a muestrear.
Dimensiones:	(especificar medidas en centímetros) Variación $\pm 5\%$
Color:	(especificar color Pantone)
Dimensiones de area Sin barniz:	(especificar medidas en centímetros)
Texto:	Comparar con estándar. El 100% de la cantidad muestreada corresponde al texto aprobado, tipo, tamaño y color de la letra.
Impresión:	Legible, no borrosa. Ausente de basura no eliminable, polvo, exceso de tinta y manchas. Al frotar una contra otra, difícilmente se desprende o corre.
Color impresión texto:	(especificar color Pantone)
Barniz:	(especificar tipo de barniz)
Tipo de material:	(especificar tipo de material)

Hecho Por:

Supervisado por:

Aprobado por:

## APÉNDICE I

### Sombrilla kaizen

# KAIZEN

- Orientación al cliente
- CTC (Control Total de la Calidad)
- Robótica
- Círculos de CC
- Sistema de sugerencias
- Automatización
- Disciplina en el lugar de trabajo
- MPT (mantenimiento total productivo)
- Kamban
- Mejoramiento de la calidad
- Justo a tiempo
- Cero defectos
- Actividades en grupos pequeños
- Relaciones cooperativas trabajadores- administrativos
- Mejoramiento de la productividad
- Desarrollo del nuevo producto

## APÉNDICE J

### GEMBA KAIZEN

#### El futuro de kaizen

Kaizen se realiza en un área de gemba, piso o lugar ocurre la acción, no en las oficinas. Su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad, y de los métodos de trabajo por operación. Además, kaizen también se enfoca a la eliminación de desperdicio, identificado como muda, en cualquiera de sus siete formas.

Haciendo un análisis de *lay out*, podemos identificar tres tipos de muda: en inventario, en transporte y en recorrido. Los otros cuatro –en espera, en proceso, en exceso de producción y de retrabajo– pueden detectarse observando las modificaciones que sufre la pieza durante el proceso. Por eso, gemba es el área de trabajo de los equipos de mejora.

ANEXO K

Cuadro comparativo de los principales tipos de Administración

Dirección	Control	Planeación	Organización	Integración
<p>El líder funge como facilitador social y miembro de un grupo. Estilo paternalista. La comunidad de valores facilita la cooperación. Evita las confrontaciones, lo que a veces genera ambigüedades, énfasis en la armonía. Comunicación importante, descendente y ascendente.</p> <p>El líder funge como responsable de la toma de decisiones y dirigente del grupo.</p> <p>Estilo directivo (enérgico, firme, resuelto). Es frecuente la divergencia de valores; el individualismo tiene a obstaculizar a cooperación. Es común la confrontación directa, énfasis de la claridad. Comunicación principalmente descendente.</p>	<p>Control por los compañeros. El control se dirige al desempeño grupal. Salvación del honor. Amplio uso de círculos de control de calidad. Uso de Control Total de la Calidad.</p> <p>Control por el superior. El control se dirige al desempeño individual. Atribución de culpas. Uso limitado de círculos de control de calidad. Creciente uso del Control Total de la Calidad.</p>	<p>Orientación a largo plazo. Toma de decisiones con consenso. Participación de muchas personas en la preparación y toma de decisiones. Flujo de decisiones cruciales de la cima a la base y nuevamente a la cima. Lenta toma de decisiones.</p>	<p>Responsabilidad Colectiva. Responsabilidad ambigua en la toma de decisiones. Estructura informal de información. Cultura y filosofías comunes de la organización bien conocidas, espíritu competitivo ante otras empresas. Identificación con la compañía.</p>	<p>Los jóvenes son contratados desde la escuela. Lento ascenso por la jerarquía. Evaluación de desempeño a largo plazo. Los ascensos dependen de su desempeño a largo plazo. Empleo de por vida en muchas compañías. Lealtad a la empresa.</p>
<p>Occidental</p>	<p>Control por el superior. El control se dirige al desempeño individual. Atribución de culpas. Uso limitado de círculos de control de calidad. Creciente uso del Control Total de la Calidad.</p>	<p>Orientación fundamentalmente a corto plazo. Toma individual de decisiones. Participación de pocas personas en la toma de decisión. Las decisiones se inician en la cima y fluyen en sentido descendente. Rápida toma de decisión.</p>	<p>Responsabilidad individual. Responsabilidad clara y específica para toma de decisiones. Estructura formal de la organización burocrática. Carencia de una cultura organizacional común: identificación con la profesión, no con la compañía.</p>	<p>Frecuentes cambios de compañías. Deseo y demanda de ascenso rápidos. Lealtad a la profesión. Evaluación de resultados a corto plazo. Ascensos dependen de resultados individuales. Impera la inseguridad de empleo.</p>

