



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**“HERRAMIENTAS DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL  
APLICADAS PARA EL REDISEÑO DE UNA  
MICROEMPRESA EN MEXICO”**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**  
AREA INDUSTRIAL  
**P R E S E N T A N:**  
**FLAVIO MEDINA MUÑOZ**  
**I V A N R U I Z M E N D E Z**

**DIRECTOR: ING. LOURDES ARELLANO BOLIO**



**MEXICO, D. F.**

**DICIEMBRE 1998**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

26000



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## ***AGRADECIMIENTOS***

Con respeto y gratitud a la ingeniera Lourdes Arellano Bolio quien fungió como *director de la presente tesis*, por asesorarnos en el desarrollo de nuestra investigación, por su amistad que con gusto conservaremos, sus palabras y consejos siempre de aliento.

A todos y cada uno de nuestros profesores , por compartir sus conocimientos.  
Gracias siempre.

## *DEDICATORIAS*

A MI MADRE:

Como testimonio de eterno agradecimiento por el apoyo que siempre me ha brindado y por el cuál he logrado terminar mi carrera profesional.

A MAXIMINO R.

Por su cariño y palabras de aliento que me han acompañado durante mis estudios profesionales, ayudándome en todos los problemas a los que me he enfrentado.

A MI FAMILIA

Que siempre ha estado apoyándome incondicionalmente en todas mis empresas a lo largo de mi vida.

Flavio Medina Muñoz

## A MIS PADRES

Por el gran apoyo que me han brindado durante todos éstos años teniéndome gran paciencia y dedicación, que éste documento pueda recompensarlos por todos los sacrificios y privaciones que han tenido para conmigo.

## A LA ABUELA Y A TODA MI FAMILIA

Por haber estado ahí cuando los necesité.

## A ITA

Por crecer conmigo día a día. Por su apoyo, comprensión y alegría

Ivan Ruíz Méndez

*Herramientas de la ingeniería  
industrial aplicadas para el  
rediseño de una microempresa en  
México*

# “Herramientas de la ingeniería industrial aplicadas para el rediseño de una microempresa en México”

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Objetivos.....	3
1.2 Generalidades.....	4
2. EL FACTOR HUMANO DENTRO DE LA EMPRESA.....	6
2.1 Capacitación y aprendizaje .....	7
2.2 Diseño de sistemas hombre máquina .....	10
2.3 Ergonomía .....	10
2.4 Condiciones de trabajo y seguridad en la empresa.....	12
3. HERRAMIENTAS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	14
3.1 Comparándose con el mejor BENCHMARKING.....	14
3.2 Gestión de la calidad total.....	20
3.3 Justo a tiempo JIT.....	31
3.4 Reingeniería.....	36
3.5 Mejora continua KAISEN.....	41
3.6 Redimensionamiento DOWNSIZING.....	51
3.7 Subcontratos OUTSOURCING.....	59
3.8 Procesos de delegación de autoridad EMPOWERMENT.....	65
4. CASO DE APLICACIÓN.....	70
4.1 Diagnóstico .....	70
4.2 Propuestas para el mejoramiento del sistema productivo.....	85
4.3 Resultados proyectados.....	101
5. CONCLUSIONES.....	104
6. BIBLIOGRAFIA	

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la apertura hacia los mercados internacionales ha dado pie a un gran cambio dentro de las empresas, que les permita tener la capacidad para poder adaptarse rápida y eficazmente

Uno de los principales objetivos de una empresa es su permanencia en el mercado durante el mayor tiempo posible, actualmente vivimos tiempos de cambios muy rápidos dentro de un entorno internacional cada vez más competitivo y agresivo. Las barreras arancelarias van cayendo una a una obligándonos a competir dentro de una mercado internacional que cuenta con un gran número de productos ya sea de bienes o servicios. Debido a esto la empresa actual busca ser lo más flexible posible para poder adaptarse rápida y eficazmente a estos cambios y de esta manera continuar sobreviviendo

En México el mayor porcentaje de industrias son de tipo micro, por eso es muy importante que este sector industrial sea el primero en adaptarse al cambio, de manera que no pierdan mercado frente a los productos importados

Las herramientas de la ingeniería industrial ayudan a una empresa a tener primero un diagnóstico de su situación actual y después propone un cambio para hacerla más competitiva y productiva. Muchas veces este cambio debe comenzar en la estructura de la organización, desde los altos directivos hasta el personal de piso, mejorando los procesos y la manera de comercialización para entregar al cliente un producto o servicio que satisfaga completamente sus necesidades, finalmente nuestro trabajo con el cliente termina al ofrecerle un servicio post-venta

En resumen, en esta Tesis se aplican algunas de las herramientas de la ingeniería industrial para ayudar al mejoramiento de la empresa y hacerla más rentable y dinámica, de tal manera que esta aumente su productividad.

### *1.1 Objetivos*

Demostrar que la ingeniería industrial es aplicable en la micro empresa con alguna de sus herramientas para el aumento de su productividad.

Utilizar las técnicas y metodología de la ingeniería industrial que sean aplicables al caso práctico para establecer las bases de un cambio dentro de una micro empresa de manera que ésta pueda incrementar su capacidad de producción.



## 1.2 Generalidades

Existen muchas cosas involucradas en una empresa de manufactura además de reducir los inventarios para obtener el control de los costos. La manufactura tiene que ver con otros asuntos, como la regulación del proceso, nivel de automatización, manufactura flexible, establecimiento de tiempos de arranque para maquinaria, productividad de la mano de obra directa, gastos de administración, administración de los proveedores, soporte de ingeniería y calidad del producto que debe ser entregado al cliente

La empresa moderna de manufactura debe manejar eficientemente estas cuestiones con objeto operar los departamentos de una manera ligera, productiva, con orientación hacia la calidad.

La manufactura ya no es cuestión de carácter local. Los adelantos en la comunicación y el transporte han disminuido enormemente las distancias de nuestro mundo, y la manufactura debe considerarse ahora como un asunto de índole mundial.

Para mantener su ventaja competitiva, las empresas comprometidas con los conflictos de la manufactura hacen frente a la dificultad de abatir los costos y mejorar sus niveles de calidad. Una manera de alcanzar estas metas es reduciendo el desembolso en el gasto de los materiales y de la mano de obra que se requiere para fabricar el producto. Éstos son los factores evidentes que, en general, se consideran, pero no reflejan la totalidad de la situación.

En los últimos años las empresas se han enfrentado a dos alternativas respecto a cómo fabricar sus productos, muchas de ellas emprendieron la ruta de los materiales y la mano de obra barata; otras se inclinaron por introducir la automatización con objeto de mantener competitivas sus plantas, sin embargo, hicieron frente a la fuerte obligación financiera requerida para proporcionar un equipo que redujera el contenido de mano de obra de sus productos.

Es más importante utilizar en la manufactura la estrategia adecuada. La mayoría de las empresas cuentan con una estrategia de producto y varias estrategias de ventas y mercadotecnia, pero son demasiado pobres en lo que respecta a la estrategia de manufactura. Fracasan cuando desarrollan un producto, lo introducen al mercado y enfrentan a la competencia, porque su costo es muy elevado, porque no pueden producir el volumen requerido o porque sus niveles de calidad no son aceptables.

Es importante utilizar el sentido común para estudiar las distintas alternativas de selección y para llevar a cabo decisiones que harán que el proceso de manufactura sea eficiente, rápido y con bajos costos administrativos.

Los productos elaborados en una empresa de manufactura llevan implícitas tres variables de costos: materiales, mano de obra y gastos administrativos. La de materiales está integrada por los costos de los materiales utilizados en la fabricación del producto. La mano de obra son las horas invertidas en el ensamble y prueba del producto.

La de administración incluye el costo de la elaboración, los pagos a los bancos por concepto de intereses por los equipos adquiridos para elaborar el producto, y los costos del dinero invertido en materias primas

Con unas cuantas excepciones, el contenido de materiales en el producto son la parte más importante del costo mismo. El siguiente es el administrativo, y el menor de los tres es el de la mano de obra. En la manufactura, las tres variables deben ser administradas con objeto de obtener el costo más bajo sin comprometer la calidad de los productos entregados a los consumidores

En una organización de manufactura típica, la llegada y el flujo de partes en la planta ocurre un tanto aleatoriamente. Siempre hay fallas en los programas de producción de los proveedores y de los transportistas. Además, ocurren demoras como resultado de no ordenar las partes en los tiempos de espera adecuados.

Existen asimismo, problemas de calidad que impiden que se puedan utilizar todas las partes recibidas. Finalmente, se presentan variaciones en los rendimientos, con menos productos fabricados que los inicialmente planeados. Con objeto de sincronizar todas estas variables, los fabricantes emplean inventarios de seguridad como una medida que garantice que las partes estén disponibles cuando se necesiten. Posteriormente, y como resultado de esta mentalidad crecen los inventarios de seguridad prácticamente en todo el proceso de manufactura para cubrir todas las deficiencias anteriores. Este enfoque es muy ineficiente.

En general, el desarrollo de una estrategia es un proceso de dos etapas. Primero se precisan una serie de objetivos. Esta etapa es equivalente a ver un mapa y marcar en él un destino. Después se determinan los medios para alcanzar las metas. Esto es igual a elegir los caminos para alcanzar el punto de llegada.

Una estrategia de manufactura debe responder a todas las interrogantes clave para su implantación en la fábrica y en el medio operativo. La estrategia debe definir la capacidad de la planta, el nivel de inventarios, las metas de calidad, el nivel de automatización y el medio operativo.

Estas decisiones estratégicas afectarán la manera en cómo la manufactura se las arreglará con cuatro áreas operativas: los proveedores, el manejo de materiales, el proceso productivo en la planta y los clientes. Si estas áreas no están bien planeadas y coordinadas, podrían hacer inútil la estrategia de manufactura.

Es parte de la naturaleza humana resistirse a los cambios, y un caso típico es la implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad. Las personas rechazan la adopción de estas nuevas ideas por considerarlas riesgosas. Es importante hacer hincapié en que una estrategia de manufactura no dará resultados si se implanta por la fuerza contra la voluntad de todos. Es necesaria la cooperación voluntaria. Una manera segura de alcanzar esto es iniciar el entrenamiento desde muy temprano y estimular la participación individual. Sin el entrenamiento ni la participación, la implantación se verá seriamente obstaculizada.

## 2. EL FACTOR HUMANO DENTRO DE LA EMPRESA

En virtud de que las empresas mexicanas no pueden darse el lujo de tener personal que se dedique exclusivamente al manejo de la fuerza laboral, sobre todo tratándose de la micro, pequeña y mediana empresa ya que, en la mayoría de los casos, no pueden contratar los servicios de un despacho de capacitación o la asesoría de expertos administrativos. Debido a eso es importante que los administradores contemporáneos manejen simultáneamente tanto aspectos administrativos como del comportamiento humano.

El aprendizaje es un proceso que pretende lograr un *conocimiento*, a través de la participación del individuo, en un esfuerzo que implica una representación cognoscitiva (lo que piensa el trabajador) y afectiva (lo que siente), es decir, mediante el aprendizaje, el trabajador adquiere capacidad de ejecutar determinadas actividades. Es importante señalar que la práctica por sí sola no produce aprendizaje sino fatiga y, por tanto, desaparece la habilidad. Para que la práctica sea un factor que propicie el aprendizaje, es necesario que se creen las condiciones adecuadas (prerrequisitos)

- Una cultura laboral estimulante y creativa
- Un trabajador que se haya puesto *la camiseta*
- Un sistema que estimule la participación del personal

Siendo el aprendizaje un proceso gradual y permanente, requiere de varios elementos que lo faciliten y, sobre todo, que generen el cambio conductual, cognoscitivo o emocional que se requiere. Dichos elementos son básicamente los siguientes

- Interés. Disposición que la persona muestra para aprender
- Atención. Capacidad de recibir los estímulos utilizando el mayor número de sentidos.
- Percepción. Interpretación de la sensación a través de un marco de referencia
- Comprensión. Racionalización de la información
- Retención. Es conservar, en la mente, la información recibida
- Aplicación. Consiste en comprobar, reafirmar y enriquecer la información.

Cuando a un obrero se le capacita en el manejo de una nueva maquinaria, el aprendizaje se centra sobre todo en los aspectos motrices (aprendizaje motor). En cambio cuando le indicamos a una recepcionista por qué es importante que aclare cualquier duda de un cliente, que sea entusiasta y se interese por cada uno en particular, le estamos

proporcionando información que va a manifestarse en cambios de la conducta verbal (aprendizaje verbal), ampliando además su criterio para afrontar situaciones similares o contrarias.

Creemos que nadie duda de la importancia del aprendizaje dentro de la capacitación, sin embargo, muchos programas de capacitación están basados en el análisis de las diferentes áreas de la organización, las tareas y los recursos humanos, pero es igualmente importante determinar los objetivos del aprendizaje para así poder realizar una evaluación en función de los logros alcanzados

Para lograr que la capacitación esté orientada, según los objetivos del aprendizaje, es necesario vincularla al proceso de capacitación.

Proceso de capacitación

Diagnóstico

Nos debe proporcionar información sobre las habilidades, conocimientos y actitudes de los trabajadores, tanto las que poseen como las que van a desarrollar. Lo cual implica, a su vez, el desarrollo de instrumentos de evaluación.

Ahora bien, cualquier proceso de evaluación se compone de los siguientes pasos:

- Definición de los objetivos evaluables
- Aplicación de las técnicas evaluadoras
- Interpretación de los resultados obtenidos

En esta primera etapa se detectan las necesidades de aprendizaje que tiene el trabajador, y que no le permiten desempeñar correctamente sus actividades.

## ***2.1 Capacitación y aprendizaje***

Tomando en cuenta estas necesidades de aprendizaje, se estructura un programa orientado a cubrir las, realizando las actividades que sean necesarias para cumplir este objetivo.

### **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

Una vez que se ha terminado el adiestramiento o la capacitación, debe verificarse que el objetivo del aprendizaje se haya cumplido, es decir, las deficiencias encontradas en el diagnóstico se han cubierto, de tal forma que el trabajador esté preparado para desempeñar su puesto

Retomando la evaluación que se realizó en el diagnóstico, puede obtenerse información sobre el aprendizaje, haciendo una comparación entre el número de errores

(intentos o aciertos) antes de la capacitación y después de ella, lo que conllevaría a una segunda evaluación.

#### VARIABLES DEL APRENDIZAJE

Dentro de las variables del aprendizaje se encuentran el reforzamiento, retroalimentación, transferencia a la situación laboral y los criterios utilizados en el diseño de programas de capacitación

##### Reforzamiento

La teoría del reforzamiento es aparentemente sencilla, pero si se recompensa siempre por algo, ésta se pierde. Desafortunadamente lo que a un trabajador le agrada a otro le desagradará, y si la recompensa es muy frecuente acaba perdiendo fuerza. Aunque claro, un trabajador que ha sido reforzado puede interpretarlo como un reconocimiento social, lo que lo motivaría a seguir desarrollando su trabajo de manera correcta.

##### Retroalimentación

Debe preguntarse al capacitado qué piensa de lo que está revisando en el curso (le sirve, tenía antecedentes, le entiende, etc.) y qué piensa de la manera en que está desarrollándose el curso

##### Transferencia a la situación laboral

Lo que el trabajador aprendió en la capacitación tiene que llevarse a la práctica en el trabajo.

##### Criterios utilizados en el diseño de programas de capacitación

- La similitud entre la situación de aprendizaje y la laboral. Como ejemplo están los talleres de capacitación que se integran con máquinas y herramientas similares a las que se utilizan en las líneas de producción u oficinas.
- La eficiencia en la ejecución de nuevas tareas se incrementa con la práctica continua durante la capacitación
- Cuando el trabajador comprende los principios generales, así como las características específicas del tema que está revisando, será capaz de generalizar situaciones o conductas similares.
- Los criterios que deben tomarse en cuenta para la programación del curso con horarios y días. Aunque no existe una respuesta única, es importante revisar la disposición y necesidades de la organización
- El material de aprendizaje (manuales, cuadernillos o prácticas) debe proporcionarse en conjunto si el capacitado es altamente competente, si el

entrenamiento es distribuido más que intensivo, y si el material está altamente organizado. Si no fuera así, sería más recomendable entregarlo por partes

De manera general podríamos reunir cuatro grupos de métodos y técnicas de aprendizaje: Instrucción, discusión grupal, simulación e instrucción programada.

### Instrucción

Es muy similar a la que se impartía en la enseñanza tradicional: la autoridad y la toma de decisiones están concentradas en el instructor. Existe una utilización de controles externos (reportes) y un fuerte apoyo en la conferencia como dinámica de trabajo.

Estos métodos tienen como desventajas la predisposición negativa hacia el aprendizaje, poca transferencia a las situaciones laborales y poco grado de aprendizaje en habilidades motoras, interpersonales y verbales.

### Discusión grupal

En primer, lugar hay que aclarar que no está hablándose de círculos de calidad, sino de capacitación. Ahora bien, este es un método que involucra a los trabajadores en el curso a través de las dinámicas de grupo (expositivas y vivenciales). Se apoya en una adecuada detección de necesidades, planeación y un buen manejo de grupos. Sus resultados son bastante satisfactorios

La desventaja de estos métodos es la logística, en virtud de que, dada la naturaleza de las dinámicas, es reducido el número de integrantes que pueden tomar el curso.

### Simulación

Se utiliza cuando se intenta reproducir las condiciones laborales en un taller de capacitación. La desventaja de estos métodos es que se le da especial importancia a la transferencia de lo aprendido.

### Instrucción programada

Primero, es necesario presentar el material a manera de series (etapas con una secuencia lógica), que se evalúan al finalizar cada etapa, reforzando y retroalimentando después de cada evaluación.

La ventaja de este método estriba en que el capacitado controla su propio ritmo de aprendizaje, existe reforzamiento y hay conocimiento de los resultados

## 2.2 Diseño de sistemas hombre-máquina

### Sistema hombre-situación-máquina

El objetivo principal del diseño de un sistema hombre-máquina es la creación de los equipos, las áreas de trabajo y hasta su ambiente, en relación con las capacidades y limitaciones humanas, convirtiendo al hombre en un elemento de un sistema, que desarrolla tres procesos:

1. Recibe información
2. Toma decisiones
3. Emprende actividades

Un estímulo externo o interno, juega como insumo activando una señal, por ejemplo el movimiento de la aguja en un medidor o cualquier otro mecanismo que dé inicio al proceso

El operador, utilizando cualquiera de sus sentidos, recibe la información, la procesa y ejecuta respuestas de control: oprimir botones, accionar un interruptor, etc. Esta respuesta puede contrarrestar la señal original concluyendo el proceso (sistema de lazo cerrado) o activar otras respuestas en la maquinaria operada (sistema de lazo abierto).

## 2.3 Ergonomía

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), define a la ergonomía como:

*La aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y ciencias de ingeniería para asegurar, entre el hombre y el trabajo, el óptimo de mutua adaptación con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su bienestar.*

### ELEMENTOS A CONSIDERAR DENTRO DE LA ERGONOMÍA

#### Fatiga

La ergonomía tiene como finalidad la creación de sistemas más productivos, que generen menor fatiga en el trabajador, la cual se define como la energía muscular que se produce como resultado del trabajo, se incorpora al flujo sanguíneo por medio de productos azucarados, estos, al entrar en contacto con la oxihemoglobina de la sangre, generan oxígeno elaborando subproductos como ácido láctico y urea, estos subproductos, al desecharse por el riñón, generan una estabilidad en el equilibrio del pulso, ritmo respiratorio y temperatura. Desafortunadamente si la demanda de energía continúa, es decir, el requerimiento físico sigue, se presenta la fatiga, con sus correspondientes consecuencias, errores y disminución en el ritmo de trabajo.

## Consideraciones antropométricas

La antropometría trata de medir las características físicas y funcionales del cuerpo, incluidas las dimensiones lineales, peso, volumen, tipo de movimiento, etc. Es decir, necesitamos observar y registrar al cuerpo humano en reposo y movimiento, estudiar sus respuestas tanto internas como externas, para así obtener un criterio informativo del *esfuerzo que está realizando*

## Factores posturales

Cuando se ejerce un esfuerzo en los puntos de conexión de los huesos (músculos y tendones), *no sólo se tiene la posibilidad de girar sobre el propio eje, sino que se adoptan una infinidad de posiciones.*

Las tres posturas básicas del cuerpo son: sentado, parado y acostado, aunque en ninguna de ellas se puede llegar a una relajación absoluta, esto como consecuencia de la *gravedad*

A partir de estas consideraciones generales y de variables como la raza, cultura, sexo y edad, los estudios ergonómicos sobre la postura han llegado a las siguientes conclusiones:

- Cuando el trabajo sea sencillo y tenga que realizarse de pie, es importante que la información visual se coloque frente al operario.
- Si debe permanecer de pie, por largos periodos de tiempo, es conveniente colocar una banqueta alta de acuerdo a la estatura del operario, para que éste se apoye en ella regularmente.
- Si el trabajo debe realizarse sentado, cobran especial importancia las dimensiones y características físicas del acabado del asiento. Un buen asiento es aquel que tiene las siguientes características: el peso del cuerpo se sostiene principalmente en la base, la altura del asiento no sobrepasa la altura de la pierna, permite cambiar la postura, hay suficiente espacio entre la pierna y el borde de la silla y la profundidad y ancho del asiento están diseñados para mantener una postura estable.



## 2.4 Condiciones de trabajo y seguridad en la empresa

### Ruido

El ruido no deja de ser molesto y resulta perjudicial cuando rebasa los noventa decibeles, ya que esta cantidad es comparable al ruido generado por un tren subterráneo. Basta recordar que el ruido que producen las impresoras, rara vez rebasa los ochenta y cinco decibeles y el ruido generado en un despacho contable es de sesenta decibeles.

Aunque el ruido no altera la cantidad y calidad de la producción, si implica un gasto mayor de energía, ya que el trabajador que ha logrado dominar cierta actividad, ahora gasta más energía en concentrarse para realizarla.

### Temperatura

Si la temperatura en el lugar de trabajo se encuentra a 35° C aumenta el nivel de errores tanto en el trabajo físico como en el mental, este nivel se incrementa si el tiempo de exposición a esta temperatura es de más de tres horas. Caso contrario, en un ambiente frío (12° C), las actividades físicas e intelectuales no se ven afectadas.

### El color en la industria

En la industria moderna se utiliza cada vez más la percepción visual, ya que en los procesos es necesario identificar áreas de riesgo, flujo de materiales, áreas de trabajo etc.. En la percepción visual influyen principalmente cinco elementos:

- Nitidez
- Luminosidad
- Contraste entre estímulo y fondo
- Duración de la aparición del estímulo
- Color

Los colores influyen en el hombre psicológicamente ya que pueden provocar estados de alegría, optimismo, actividad, tranquilidad o sus opuestos, tristeza, depresión, pasividad o angustia.

Montmollin<sup>1</sup>, respecto a la percepción de los colores, enumera tres aspectos que integran este proceso. ubicación, descripción e interpretación.

<sup>1</sup> Citado por Olivares, S, en *Comportamiento organizacional*, Editorial Banca y Comercio, México, 1993, p 130

En este último aspecto, el color puede ser interpretado como delicadeza o brusquedad, también puede utilizarse como un elemento comunicador, transformándose así en señales y símbolos, por todo esto, no puede ser considerado como un elemento decorativo nada más.

### Seguridad

Aquí se intenta eficientar el uso de dispositivos de socorro y cualquier otra medida que reduzca el riesgo de accidentes, algunos ejemplos son:

- Señales de colores estándar que deben ser conocidos universalmente
- El color como señal estándar en la industria

Hay colores que se usan, básicamente, para llamar la atención además de ser elementos de identificación:

### Confort

*Los colores claros tienden a estimular la limpieza y el orden, proporcionando también mayores niveles de iluminación, suelen ser estimulantes para los trabajadores y tonificantes en las áreas de descanso*

### Rendimiento

Aumenta al proporcionar la adecuada iluminación a la tarea visual.

### 3. HERRAMIENTAS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

#### 3.1 Comparándose con el mejor (*benchmarking*)

Según la compañía consultora *The Benchmarking Network Inc.* el *benchmarking* se define como: una herramienta de medición del desempeño de una empresa, utilizada en conjunción con iniciativas de mejoramiento para medir desempeño operativo comparativo e identificar las mejores prácticas, el proceso de *benchmarking*, establece metas de operación basadas en las mejores prácticas, está siendo utilizado cada vez más por la industria mundial. *benchmarking* es un proceso positivo, proactivo, estructurado, que conduce a cambios en las operaciones y que con el tiempo logra un desempeño excelente y una ventaja competitiva. El investigar e incluir las mejores practicas de la industria conduce a resultados rentables, a una alta rotación de inventarios y rendimiento sobre los activos.

El *benchmarking* es uno de los más modernos conceptos de evaluación que utiliza ésta como una de las bases para el mejoramiento de la empresa. Consiste en la comparación de características, cifras, estadísticas, formas de trabajo, problemas y soluciones de una organización con respecto a otra, de características similares (ramo, tamaño, nacionalidad), hasta llegar a la comparación con empresas de cualquier tipo, giro o región del mundo, en aspectos o áreas generales inherentes a cualquier empresa, como la distribución de producto o las cuentas por cobrar, o bien en procesos productivos específicos (desde el prensado hasta la pasteurización) y productos, a fin de contar con herramientas externas de análisis y guías de solución probadas para reconocer y fortalecer puntos sólidos y disminuir hasta eliminar los débiles.

El *benchmarking* se ha convertido ya en una herramienta de vanguardia que cada vez más empresas en el mundo están utilizando:

- Bell Atlantic
- Chase Manhattan
- Chrysler
- Ciba Geigy
- 3M Corporation

- American Express
- AT&T
- Citibank
- Dupont
- Mobil Oil
- Nashua Corporation
- Xerox

*Benchmarking* es un proceso que tiene que ser continuo para ser efectivo. No se puede llevar a cabo en una ocasión y después olvidarse de él bajo la creencia de que ya se ha hecho la tarea. Tiene que ser un proceso continuo porque las prácticas de la industria cambian en forma constante. Los líderes de la industria se hacen cada día más fuertes.

Por supuesto, la utilización del *benchmarking*, requiere algo más que disposición, requiere de una mente abierta y clara y quizás en algunas regiones del mundo como México, las compañías no han alcanzado este *status*. En nuestro país todavía existe mucho recelo en el resguardo de la información de cómo se maneja el negocio, no queremos que *nos copien*. Pero el *benchmarking* no se trata de eso, se podría decir que se trata de una *ola de empuje*, si hay alguien que ya descubrió la mejor manera de llevar la nómina, ¿por qué mi compañía debe de seguir buscando esa manera recorriendo un largo y sinuoso camino? Y tampoco se trata de que las compañías “se desnuden” y realmente den a conocer todos sus secretos de fabricación, pero sí pueden dar pautas y consejos generales, es decir, servir de ejemplo. Tal es el caso de Mead, Motorola, TSB Bank y Unilever, entre muchas otras compañías que fueron consideradas como modelos de Mejores Prácticas de Negocio en 1995, por la base de datos de *The Benchmarking Exchange*<sup>1</sup>.

Debido a que, tanto recursos como información están volviéndose “más costeables”, además de dimensionar correctamente su adquisición como *inversión*, los *micro*, pequeños y medianos negocios están entrando “al juego”. Ahora las organizaciones pequeñas están aprendiendo cómo mejorar sus procesos internos para poder dirigirse a nuevas áreas de negocio, al mismo tiempo, las grandes organizaciones están aprendiendo cómo establecer una relación más cercana con sus clientes

Por otra parte se debe tener en cuenta que el aplicar *benchmarking* no implica que se esté haciendo un rediseño, sin embargo, es precisamente por sus cualidades como herramienta de evaluación, que nos proporciona elementos guía para mejorar drásticamente nuestros procesos (ya que siempre vamos a *seguir a los mejores*). El *benchmarking* se constituye como un complemento esencial de la reingeniería (tabla 3.1.1).

---

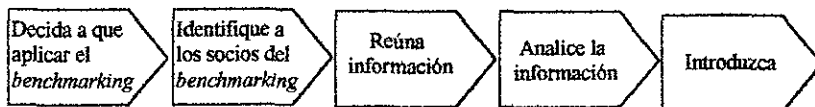
<sup>1</sup> Consultar en Internet: <http://www.benchmark.com/bppf.txt>

Tabla 3.1.1 Modalidades de *benchmarking*

Modalidad	Definición	Ejemplos	Ventajas	Desventajas
Interno	Actividades similares en otras localidades, departamentos, unidades de operación, países, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticas de manufactura en EU vs prácticas japonesas, como Fuji o Xerox</li> <li>Estrategias de mercado por división</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información que usualmente se obtiene con facilidad</li> <li>Buenos resultados para compañías diversificadas "excelentes"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque limitado</li> <li>Prejuicios internos</li> </ul>
Externo	Competidores directos que venden a la misma base de clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canon.</li> <li>Rocoh.</li> <li>Kodak.</li> <li>Sharp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información importante para resultados de negocios.</li> <li>Tecnologías, prácticas comparables.</li> <li>Recolección de información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificultad para la recolección de información.</li> <li>Problemas de ética.</li> <li>Actitudes antagónicas</li> </ul>
Funcional (genérico)	Organizaciones reconocidas como poseedoras de productos, servicios, procesos de vanguardia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enorme potencial para descubrir prácticas innovadoras</li> <li>Tecnologías, prácticas listas para transferirse</li> <li>Desarrollo de redes</li> </ul>		

Básicamente *benchmarking* es un proceso de fijación de objetivos. Cuando las mejores prácticas se traducen a unidades de medición operacionales, los *benchmarks* son la proyección de una situación o punto final futuro.

Un estudio de *benchmarking*, como parte de la reingeniería, puede aplicarse en las seis fases de la metodología de la reingeniería, y en cada una de ellas se deberán desarrollar las etapas señaladas en la siguiente figura:

Figura 3.1.1 Las etapas de un estudio de *benchmarking*

1. Decida a qué aplicar el *benchmarking*. El primer paso en un estudio de *benchmarking* consiste en contestar algunas preguntas: ¿Se enfocará el ejercicio en la percepción de calidad o de productividad del cliente?, ¿Cuáles son los factores críticos para un exitoso desempeño de la operación que se quiere comparar? Cualquier aspecto del comportamiento y del desempeño de la organización puede ser sometido a *benchmarking*: bienes, servicios, procesos operativos, sistemas de soporte, *staff*, costos, capital, percepción de valor del cliente, etc. Los objetivos finales también varían ampliamente: nuevas estrategias, reducciones planeadas de costos, enfoque en el desempeño, nuevas ideas, incremento de la calidad, y más.
2. Identifique a los socios del *benchmarking*. Dadas las necesidades de nuestra organización, ¿en dónde encontramos a los *campeones mundiales*?, ¿cómo podemos identificar a aquellos que representan las mejores prácticas demostradas y persuadirlos a colaborar en un estudio de *benchmarking*? Los buenos socios de *benchmarking* son no sólo excelentes en sus propios ramos, sino que deben ser comparables con nuestra propia organización al más alto nivel posible.
3. Reúna información. Esto involucra no sólo coleccionar datos cuantitativos y financieros difíciles, sino también identificar y documentar el contenido operativo, los procesos, etc, que nos explican y nos ayudan a entender el desempeño de la organización. La etapa de recolección de información llama a un arduo y sistemático esfuerzo para establecer *benchmarks* (empresas líderes en un aspecto específico) creíbles y útiles.
4. Analice la información. La cuarta etapa es quizás, la que impone las mayores demandas de creatividad y habilidad analítica de todo el estudio de *benchmarking*. Analizar significa tanto entender similitudes y diferencias, como comprender las conexiones con el contenido operativo principal. Más aún, es necesario reconocer aquellos factores que no son comparables y que no pueden ser influidos, ya que esto también afectaría los resultados del análisis.
5. Introduzca los *benchmarks* pertinentes. La quinta etapa implica no sólo llevar las mejoras a la práctica, sino también desarrollar la organización y cambiar su enfoque hacia el comportamiento orientado al desempeño. La organización debe imponerse a sí misma metas realistas, basadas en el potencial de mejoramiento revelado en el intervalo del *benchmarking*. Estas metas deben ser adaptadas a congeniar con la estructura regular de la organización y comunicadas a la gente involucrada. ¿Cuánto tiempo se llevará esto? Un estudio de *benchmarking* no puede “cantar victoria” sino hasta que la acción ha sido tomada, para realizar el potencial de mejoramiento y que los resultados han sido alcanzados.

Hay 5 beneficios que son los más importantes:

- Satisfacer en forma más adecuada las necesidades del consumidor final
- Establecer metas basadas en un punto de vista concertado de las condiciones externas
- Determinación medidas de productividad verdaderas
- Lograr una posición competitiva
- Estar consciente de las mejores prácticas de la industria y buscarlas

Una manera clara de exponer los resultados de un *benchmarking* del producto, resulta acomodarlos en una matriz, comparando el desempeño de los productos de la competencia, contra el nuestro. Esto puede realizarse hasta con la ayuda de los propios empleados. Para otro tipo de productos, se puede recurrir a laboratorios de pruebas internos o externos y someter los productos tanto a pruebas destructivas como de resistencia. En la matriz que se presenta a continuación podemos observar diversas características dignas de someterse a comparación.

MATRIZ COMPARATIVA BENCHMARKING							
CUALIDADES	NUESTRA EMPRESA	COMPETENCIA					
		1	2	3	4	5	
ATENCIÓN PERSONAL	BUENA						
	MUY BUENA						
	EXCELENTE						
CALIDAD	BUENA						
	MUY BUENA						
	EXCELENTE						
COMODIDAD	BUENA						
	MUY BUENA						
	EXCELENTE						
DISEÑO	TRADICIONAL						
	NOVEDOSO						
	MUY NOVEDOSO						
DURABILIDAD	LARGO PLAZO						
	MEDIANO PLAZO						
	CORTO PLAZO						
ECOLÓGICO	POCO						
	REGULAR						
	MUCHO						
ERGONÓMICO	CÓMODO						
	SEMICÓMODO						
	INCÓMODO						
ESTANDARIZACIÓN DE REFACCIONES	100% DEL PAÍS						
	80-90% DEL PAÍS						
	MENOS DEL 80%						
FACILIDAD DE PAGO	FÁCIL Y RÁPIDO						
	ADECUADO						
	LENTO Y DIFÍCIL						
GARANTÍA	100%						
	90-70%						
	MENOS DEL 60%						
INGENIERÍA DEL PRODUCTO	A LA VANGUARDIA						
	REGULAR						
	ATRASADO						
MANTENIMIENTO	POCO						
	REGULAR						
	MUCHO						
PRECIO	ALTO						
	REGULAR						
	BAJO						
PRESENTACIÓN	BONITO						
	REGULAR						
	FEA						
RAPIDEZ EN LA ENTREGA	INMEDIATO						
	REGULAR						
	LENTO Y DIFÍCIL						
RESPUESTA A PRUEBAS DESTRUCTIVAS	100%						
	80%						
	60%						
RESPUESTA A PRUEBAS DE RESISTENCIA	100%						
	80%						
	60%						
SATISFACE LA NECESIDAD	PLENAMENTE						
	MODERADAMENTE						
	INADECUADO						
OTROS							



### 3.2 GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL

De acuerdo con la norma a3-1987 ANSI/ASQC, *calidad* es la totalidad de aspectos y características de un producto o servicio que permiten satisfacer necesidades implícitas o explícitamente formuladas. Estas últimas se definen mediante un contrato, en tanto que las primeras se definen según las condiciones que imperen en el mercado, aunque también es necesario determinarlas y definir las. Entre los elementos que conforman estas necesidades figuran la seguridad, la disponibilidad, el mantenimiento, la confiabilidad, la facilidad de uso, la economía, precio y el ambiente.

El cumplimiento de estas especificaciones por parte del producto o servicio es medible y permite contar con una definición cuantificable y operativa de la calidad. Si las especificaciones no satisfacen las necesidades del cliente habrá que modificarlas. Por lo general, las necesidades van cambiando con el tiempo, en consecuencia, es necesario revisar de manera periódica las especificaciones respectivas.

El control de la calidad es la aplicación de técnicas y esfuerzos para lograr, mantener y mejorar la calidad de un producto o servicio. Implica la integración de las técnicas y actividades siguientes relacionadas entre sí:

1. **Especificación** de qué se necesita.
2. **Diseño** del producto o servicio de manera que cumpla con las especificaciones.
3. **Producción o instalación** que cumpla cabalmente con las especificaciones.
4. **Inspección** para cerciorarse del cumplimiento de las especificaciones.
5. **Revisión durante el uso** del bien o servicio a fin de allegarse información que, en caso de ser necesario, sirva como base para modificar las especificaciones.

La realización de estas actividades proporcionará al cliente un mejor producto o servicio al menor costo. El objetivo es una elevación continua de la calidad.

El control *estadístico* de la calidad consiste en el acopio, análisis e interpretación de datos para su uso en el control de la calidad. El control estadístico de proceso y muestreo de aceptación son dos de los más importantes elementos del control estadístico de la calidad.

A todas las acciones planeadas o sistemáticas que se necesitan para garantizar que un producto o servicio satisfaga determinados requisitos de calidad se les conoce como **garantía de calidad**. Significa tener la certeza de que la calidad obtenida es la que se esperaba en un principio. Implica una continua elevación de la adecuación y de la efectividad, para que en caso de ser necesario se pueda estar en condiciones para aplicar medidas correctivas y ofrecer retroalimentación (fig 3.2.1).



Figura 3.2.1 Áreas responsables de la calidad

#### ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La historia del control de la calidad es tan antigua como la industria misma. Durante la Edad Media el mantenimiento de la calidad se lograba, en buena medida, gracias a los prolongados periodos de capacitación que exigían los gremios a los aprendices. Tal capacitación imbuía en los trabajadores un sentido de orgullo por la obtención de productos de calidad.

La revolución industrial vio desaparecer el concepto de especialización laboral. El trabajador ya no tuvo a su cargo exclusivo la fabricación total de un producto, sino una parte de éste. El cambio trajo consigo un deterioro en la calidad de mano de obra. Conforme los productos se fueron complicando y las perspectivas laborales se fueron haciendo más especializadas, fue necesario revisar los productos en cuanto se concluía su fabricación.

En 1924, W A Shewhart diseñó una gráfica de estadísticas para controlar las variables de un producto. Y así inició la era del control estadístico de la calidad. Más adelante H F Dodge y H G Roming, crearon el área de muestreos de aceptación como sustituto de la inspección al 100% del producto obtenido.

En 1946 se fundó la Sociedad Estadounidense de Control de la Calidad (American Society of Quality Control, ASQC), la que a través de publicaciones, conferencias y cursos de capacitación, ha promovido el empleo del control de la calidad en todo tipo de productos y servicios.

En 1950 W Edwards Deming ofreció una serie de conferencias a ingenieros japoneses sobre métodos estadísticos y calidad a personal gerencial de alto nivel. Joseph M Juran visitó por primera vez Japón en 1954 y contribuyó a destacar el importante compromiso del área gerencial por el logro de la calidad. Valiéndose de estos conceptos, los japoneses fijaron normas de calidad que después se adoptaron en todo el mundo. En 1960 se formaron los primeros círculos de calidad. Los empleados japoneses aprendieron y aplicaron las técnicas estadísticas sencillas.

Hacia finales de los ochenta en la industria automotriz se empezó a destacar la importancia del control estadístico de procesos. Se exigió a proveedores y a los proveedores de éstos la aplicación de tales técnicas. Por otra parte surgió el innovador concepto de Mejora Continua de Calidad (Continuous Quality Improvement, CQI)

Durante la década de los noventa ISO9000 se convirtió en el modelo a nivel mundial de lo que debe ser un sistema de calidad.

#### ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD TOTAL

La Administración de la Calidad Total (ACT) es una nueva forma de hacer negocios. Es la técnica que permite garantizar la sobrevivencia en una competencia a nivel mundial. Y sólo modificando las acciones del área administrativa será posible la transformación de la cultura y acciones de toda una organización.

La ACT se define como una filosofía y como un conjunto de principios rectores que constituyen el fundamento de una empresa en continua mejora. Consiste en la aplicación de métodos cuantitativos y recursos humanos tendientes a mejorar todos los procesos de una organización y a satisfacer plenamente las necesidades hoy y del futuro. En la ACT convergen técnicas administrativas, herramientas técnicas, y el esfuerzo para lograr mejoras de lo que ya se dispone, dentro de un marco de disciplina.

Para la ACT se aplican los siguientes cinco conceptos:

1. Una gerencia comprometida y participativa que permita ofrecer apoyo organizativo de largo plazo que abarque todos los niveles.
2. Un enfoque permanentemente en el cliente, tanto interna como externamente.
3. Uso efectivo del total de la fuerza laboral.
4. Mejora continua de la calidad del negocio y del proceso de producción.
5. Medición del desempeño de los procesos.

La gerencia debe participar en el programa de la calidad. Se debe integrar un Consejo de Calidad a fin de que éste proporcione los medios para dirigir el programa. Los objetivos de la calidad se integran en el plan del negocio. Se define un programa anual para el mejoramiento de la calidad en el que se convocará la participación de toda la fuerza laboral. Los gerentes participarán en los equipos para la mejora de la calidad, funcionando además como asesores de otros equipos. La ACT es una actividad permanente que requiere de su

incorporación en la cultura de una empresa, no es meramente un programa de efímera aplicación. La ACT tiene que comunicársele a todo el mundo.

El beneficio que ofrece la ACT son productos de calidad a los clientes, lo que revertirá en un aumento de la productividad a menor costo. Teniendo un producto de mayor calidad y menor precio, se reforzará la competitividad dentro del mercado. Los factores anteriores permitirán a una organización lograr con menos esfuerzos los objetivos empresariales de aumento de ganancias y expansión de la compañía. Además, a la fuerza laboral se le puede garantizar la seguridad de su empleo, lo que contribuirá a crear un agradable entorno de trabajo

**Tabla 3.2.1 Culturas nueva y antigua**

Elemento de la calidad	Cultura antigua	Cultura nueva
Definición.	Orientada al producto	Orientada al cliente
Prioridades:	En segundo lugar después del servicio y el costo	Igual al servicio y el costo
Decisiones:	De corto plazo	De largo plazo
Enfasis:	En la detección	En la prevención
Errores:	En operaciones	En sistemas
Responsabilidad.	De control de calidad	De todos
Solución de problemas:	Gerentes	Equipos
Adquisición:	Precio	Costos de ciclo de vida
Papel del gerente:	Planear, asignar, controlar y obligar	Delegar, asesorar, ayudar y enseñar

### **TOMA DE CONCIENCIA**

Una compañía no podrá emprender su transformación a favor de la ACT hasta que tome conciencia de la necesidad de mejorar la calidad de un producto o servicio.

Esta toma de conciencia se produce cuando una empresa pierde mercado, cuando se percata de que la calidad y productividad van de la mano, cuando la ACT es condición impuesta por el cliente o cuando el área administrativa se da cuenta de que la ACT es la mejor manera de llevar un negocio y competir en mercados locales y mundiales.

La calidad y la productividad no se excluyen, las mejoras logradas en la calidad producen directamente un aumento en la productividad y otros beneficios. Muchos proyectos de mejora de calidad se realizan con éxito contando con la misma fuerza laboral, mismos gastos indirectos y sin tener que invertir en equipo nuevo.

Evidencias recientes indican que son cada vez más las compañías que reconocen la importancia y necesidad de mejorar la calidad para poder sobrevivir a la competencia local y mundial. El mejoramiento de la calidad no se limita al cumplimiento de especificaciones por parte del producto, implica también la calidad en el diseño de éste y en el proceso.

La prevención de problemas relacionados con el producto y proceso es un objetivo mucho más deseable que el emprender acciones correctivas cuando el producto está ya fabricado.

La ACT no es algo que se logra de la noche a la mañana. Toma tiempo incorporar el interés y técnica necesarios en una cultura. Hay que olvidarse de la excesiva atención puesta en resultados y ganancias de corto plazo para concentrarse en la planeación y constancia a largo plazo.

La calidad al igual que el costo y el servicio, es responsabilidad de todos los que laboran en una empresa, en especial el Personal Ejecutivo en Jefe (PEJ). Cuando se asume un compromiso con la calidad, éste pasa a formar parte de la estrategia comercial de una empresa y trae consigo mejores ganancias y competitividad. Para lograr ese incesante mejoramiento de la calidad, el PEJ tiene que participar directamente en la organización e implantación de las tareas de mejoramiento de calidad.

#### Política de calidad

La política para la calidad es una guía para las acciones de tipo administrativo. Deberá elaborarlas el PEJ, y permitir la retroalimentación que pueda ofrecer la fuerza laboral, su aprobación es competencia del consejo de calidad. Entre sus características más importantes figuran:

- ❖ Satisfacer las necesidades del cliente
- ❖ Igualar o mejorar a la competencia
- ❖ Mejorar constantemente la calidad
- ❖ Incorporar prácticas comerciales y de producción
- ❖ Dar trato justo a los empleados
- ❖ Asumir una responsabilidad comunitaria
- ❖ Cumplir con objetivos financieros

#### El consejo de la calidad

Con el propósito de imbuir la calidad en una cultura, se forma un consejo de la calidad, para que sea éste quien dirija en general todos los esfuerzos. El consejo se integra con el PEJ, los gerentes ejecutivos de cada una de las áreas y un coordinador o asesor.

El coordinador deberá asumir algunas de las tareas adicionales que requieran las actividades de mejoramiento de la calidad. La persona elegida para el puesto de *coordinador deberá ser joven, inteligente y con potencial como ejecutivo*. Esta persona rendirá cuentas directamente al PEJ. En el caso de las compañías pequeñas es más factible que éstas recurran a un consultor.

Las tareas del consejo son las siguientes:

- a) Determinar el costo de la calidad y su monitoreo constantemente.
- b) Crear en su totalidad el plan de educación y capacitación.
- c) Aprobar la medición de la calidad de cada una de las áreas funcionales.
- d) Aprobar el programa anual de mejora de la calidad de cada una de las áreas funcionales de la compañía.
- e) Determinar qué proyectos tienen más posibilidades para la mejora.
- f) Integrar los equipos de proyecto y monitoreo de resultados.

En las compañías grandes, también se integran consejos de la calidad en los rangos inferiores. Sus tareas son semejantes, pero tienen que ver con ese nivel de la organización. Inicialmente todas estas actividades requerirán del esfuerzo adicional de los miembros del consejo, sin embargo, a largo plazo se les facilitará la realización de sus tareas. Estos consejos son el instrumento que permite mantener vivo el afán de una constante mejora de la calidad.

#### Programa anual para mejoramiento de la calidad

Los objetivos generales de los programas anuales de mejoramiento para todos los gerentes, especialistas y personal de operaciones serán:

- i. *Crear un sentido de responsabilidad por la participación activa en el logro de las mejoras.*
- ii. *Desarrollar las habilidades necesarias para llevar a cabo las mejoras propuestas.*
- iii. *Crear el hábito de lograr mejoras anuales. De esta forma, cada año la calidad de la compañía será considerablemente mejor que la del año anterior.*

El programa se diseña y se implanta en los diversos departamentos, contando con la participación del personal de operaciones, pasando por las áreas de funciones, hasta abarcar los todos los niveles de la compañía.

Los programas de calidad deberán definirse en términos que sean medibles, como los siguientes:

- Todos los empleados que laboran facturas reciben capacitación para evitar errores.
- En el departamento de fresado se diseña e implanta un procedimiento de mantenimiento preventivo.
- Un equipo de proyecto reducirá fallas en campo en 25%.
- El departamento de alambrado de equipo disminuirá la cantidad de no conformidades en 30%.

### Compromiso del PEJ

El aspecto más importante del compromiso gerencial es el involucramiento por parte del PEJ. Tal participación podrá lograrse de la siguiente manera:

- ◆ Presidiendo o participando en el consejo de la calidad
- ◆ Presidiendo o participando en el equipo ISO 9000
- ◆ Asesorando a equipos de proyecto
- ◆ Ejerciendo la gerencia circulante
- ◆ Presidiendo ceremonias de reconocimiento
- ◆ Contribuyendo con una sección del boletín interno de la empresa
- ◆ Dedicando una parte de su tiempo a la calidad
- ◆ Realizando reuniones periódicas con todos los empleados

### MEDICIONES DE DESEMPEÑO

Para lograr una administración eficiente es necesario contar con información obtenida de la medición de las actividades. Las mediciones del desempeño son necesarias como línea de base en la identificación de proyectos potenciales, para justificar la asignación de recursos a un proyecto, y para evaluar los resultados obtenidos con las mejoras.

Los costos de la calidad se dividen en categorías: prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas. El costo generado por una mala calidad es la herramienta más poderosa para administrar con eficiencia la función de la calidad.

Otra medida del desempeño son las gráficas de control. Estas técnicas estadísticas permiten medir directamente el efecto de la mejora en la calidad de un producto o proceso ya existente. En toda la planta es necesario contar con una medida de carácter global como sería el porcentaje de no conformidad. Esta medida permitirá también evaluar

eficientemente el desempeño del PEJ. Toda área de funciones y departamentos que la integran deberán disponer de una medida que figure en algún tipo de gráfica, para que todo el personal pueda verla. Estas gráficas crean conciencia de la calidad y miden el avance, logrando el mejoramiento de ésta.

### Satisfacción de cliente

El viejo dicho: *cliente siempre tiene la razón*, es tan válido actualmente como cuando se acuñó. La satisfacción del cliente consiste en cumplir o rebasar sus expectativas, por tanto:

#### *Calidad = cliente satisfecho*

Las compañías deberían esforzarse por conservar permanentemente a sus clientes. En promedio, el costo que implica conseguir a un cliente es cinco veces mayor que el necesario para conservarlo.

A fin de garantizar la satisfacción del cliente, en una compañía de alta tecnología se aplica el siguiente procedimiento:

1. Calidad del diseño: ¿está listo para uso del cliente?
2. Calidad de salida: ¿con cuántas no conformidades se está enviando un producto?
3. Entrega: ¿se está entregando cuando se prometió?
4. Desempeño inicial: ¿funciona desde que se recibe?
5. Confiabilidad del producto: ¿sigue funcionando?
6. Actitud de repuesta: ¿se están resolviendo los problemas planteados por el cliente?
7. Satisfacción del cliente: ¿se están satisfaciendo las expectativas?

Este procedimiento se puede adaptar a las necesidades de otras organizaciones de fabricación o servicio.

Para poder estar atento a las necesidades del cliente, es necesario implantar un programa eficiente de retroalimentación. Sus objetivos son:

- Detectar la insatisfacción del cliente.
- Descubrir prioridades relativas a la calidad que tenga otros atributos, como precio y entrega.
- Comparar el desempeño obtenido con el de la competencia.
- Identificar las necesidades del cliente
- Descubrir oportunidades para emprender mejoras.



Una característica básica en la satisfacción del cliente se manifiesta después de la venta.

Una organización creará su propia ventaja en el mercado al constituirse como la mejor, más allá de su desempeño, entrega y precio. La calidad en el servicio es un producto también, y por tanto se puede mejorar y controlar.

#### RECURSOS HUMANOS

Ningún otro recurso es tan valioso para una organización como su personal. Muchas compañías consideran el problema de calidad en función del personal de operación. La solución más común es la de programas de motivación, con objetivos y lemas. Estos programas tienen el efecto de una inyección de vitaminas, las acciones del área administrativa (consejo de calidad) y las buenas obras (el éxito del equipo del proyecto), más que las palabras, contribuirán aún más en la motivación de las personas que los programas de corta duración.

De hecho, la gerencia comete un grave error al suponer que el problema de la calidad se origina en un descuido del personal de operaciones. El doctor Deming calcula que sólo el 15% de los problemas de calidad de una organización se deben a fallas locales (operarios y supervisores de primera línea). El resto (85%) se origina en el sistema (administración)

Una muy buena técnica para incrementar la calidad consiste en integrar a la gente en el programa para la mejora de la calidad. El compromiso del área administrativa, la mejora anual de la calidad, la educación, la capacitación, los equipos de proyecto, etc., son todos efectivos para usar los recursos humanos de una organización.

#### ADMINISTRACIÓN DEL PROVEEDOR

En promedio, un 40% del costo de la producción corresponde a la compra de materiales, de ahí la capital importancia de la buena administración de los proveedores. Por tanto se desprende que una cantidad considerable de problemas de la calidad se origina en el proveedor. A fin de que ambas partes tengan éxito y prosperen sus respectivos negocios, es necesario que funcionen como socios. Al proveedor se le considerará como una extensión del proceso de producción.

Para lograr el mejoramiento de la calidad, deberán colaborar en equipo. El proveedor debe contribuir al diseño, producción y reducción de costos. Deberá hacerse énfasis en el costo total del material, en el que se incluyan tanto el precio como el costo de la calidad. Al proveedor se le deberá ofrecer una relación y contrato de compra duradero. De hecho, el abastecerse recurriendo a una sola fuente, con la que se haya celebrado un contrato importante, permitirá obtener una mejor calidad a menor costo.

Entre las actividades relacionadas con la administración del proveedor figuran:

- Definir las necesidades del producto y del programa
- Evaluar a los posible proveedores y elegir al mejor
- Llevar a cabo una planeación y ejecución conjunta de la calidad
- Exigir pruebas estadísticas de la calidad
- Certificar a los proveedores o exigirles su registro ISO 9000
- Llevar a cabo programas conjuntos de mejoramiento de la calidad
- Crear y utilizar sistemas de calificación de los proveedores.

#### RECURSOS TÉCNICOS

Para que la ACT no se quede en filosofía o estrategia para la motivación, necesitará de recursos técnicos que permitan su implantación. Algunos recursos técnicos son las gráficas de control, el costo de la calidad, el índice de capacidad.

Para indicar cuándo las variaciones que se registran en la calidad no rebasan el límite aceptable para el azar, se utiliza el método de análisis y presentación de datos conocido como método de la gráfica de control. Se trata de un registro gráfico de la calidad de una característica en particular. Muestra si un proceso está o no estable.

Mediante un programa del costo de la calidad se cuantifica la magnitud de un problema relacionado con la calidad, traduciéndolo a dinero. Además, el programa permitirá identificar áreas en donde existen problemas con la calidad cuya existencia se ignoraba. Los costos de la calidad son un medio para detectar oportunidades, llevar a cabo mejoras de la calidad y definir prioridades mediante un análisis de Pareto.

#### *Poka-yoka* (a prueba de errores)

*Poka yoka* quiere decir a prueba de errores o garantizado contra fallas. El uso de *poka yoka* no se basa en la adquisición de costosos controles o sistemas de automatización. Se fundamenta en la experiencia de los trabajadores, pues éstos conocen los problemas y tienen la habilidad para diseñar dispositivos a prueba de errores. Los cinco mejores recursos son: señalizadores guía, detectores de errores y alarmas, interruptores para límites, contadores y listas de verificación.

## LAS 14 RECOMENDACIONES DE DEMING

1. Innovar y asignar recursos para dar respuesta a las necesidades a largo plazo de la compañía y del cliente en vez de enfocarse a la ganancia a corto plazo.
2. Desechar la antigua filosofía de la aceptación de los productos y servicios no conformes.
3. Eliminar la dependencia en la inspección total en el control de la calidad; en vez de ello recórrase al control de un proceso mediante técnicas estadísticas.
4. Disminuya la cantidad de proveedores de fuente múltiple. El precio no tiene significado sin una consideración integral de la calidad. Invite a los proveedores a que ellos mismos utilicen el control estadístico de procesos.
5. Emplee técnicas estadísticas para descubrir cuáles son dos de las causas de pérdida: el sistema (85%) y las fallas locales (15%). Esfuércese por lograr la constante disminución de estas pérdidas.
6. Establezca una capacitación más cabal y que guarde mejor relación con el trabajo.
7. Proporcione a los supervisores conocimientos de métodos estadísticos; estimule la aplicación de estos métodos para determinar qué no conformidades habría que someter a investigación y así encontrar una solución.
8. Disminuya el miedo en toda la organización fomentando una comunicación abierta, bidireccional, que no implique ningún tipo de castigo. Las pérdidas en términos económicos que ocasionan el temor a hacer preguntas o a informar sobre problemas, son enormes.
9. Contribuya a disminuir las pérdidas fomentando que el personal de diseño, investigación y ventas aprenda más sobre los problemas de la producción.
10. Elimine el empleo de metas y propaganda para reforzar la productividad a menos que éstos vayan aparejados a la capacitación y al apoyo del área administrativa.
11. Examine minuciosamente las repercusiones de las normas del trabajo. ¿en ellas se considera la calidad o permiten a alguien hacer mejor su trabajo? Muchas veces constituyen un impedimento a la mejora de la productividad.
12. Establezca una capacitación básica en estadística en todos los niveles.
13. Establezca un enérgico programa que permita la constante capacitación del personal para que aprenda nuevas destrezas, para mantenerlo al día respecto a cambios en materiales, métodos, diseño de productos y maquinaria.
14. Cree una estructura en la alta gerencia que pugne día a día por la continua mejora de la calidad.

### 3.3 JUSTO A TIEMPO (Just In Time JIT)

Definición:

*El JIT puede entenderse como un sistema de producción diseñado para eliminar todo desperdicio en el medio de la manufactura.*

Una manera de ampliar esta definición es la siguiente :

*El sistema JIT implica que los materiales requeridos sean traídos al lugar indicado para elaborar los productos en el momento exacto en que estos son demandados.*

Como complemento de la definición del JIT, existen dos reglas que deben ser observadas para la implantación de este sistema.

Primera, sólo se deben emplear partes y proceso de alta calidad. El JIT requiere de existencias mínimas de seguridad en materiales y subensambles. Por ello, cuando llega el instante de elaborar el producto, las partes en el proceso de producción, deben ser las mejores que se puedan obtener. Esta regla asegura altos rendimientos y previsión en la línea de producción. La segunda regla tiene que ver con las dimensiones del lote de los productos a ser elaborados. La magnitud del lote ideal en el JIT es 1. Por ello, la segunda regla es la siguiente

Siempre se deberá elaborar el tamaño del lote más pequeño para cualquier producto, independientemente del volumen de producción del mismo.

#### ELIMINACIÓN DE LOS INVENTARIOS DE SEGURIDAD

El sistema JIT considera que los inventarios de seguridad son una de las principales fuentes de desperdicio, pues no tienen ningún propósito de utilidad más que cubrir las deficiencias en la manufactura. Las existencias de seguridad son caras y dispendiosas y podrían ser la causa de muchos problemas de control y obsolescencia

Existen dos clases de inventario de seguridad. El primero es el voluntario, el departamento de materiales utiliza inventarios de seguridad de carácter voluntario para cubrir fallas en el proceso de planeación o para compensar la mala actuación del proveedor. Estos son los inventarios de seguridad que el departamento de materiales puede decidirse a utilizar para su conveniencia.

El segundo tipo de estos inventarios es el involuntario. Los inventarios involuntarios ocurren cuando el departamento de materiales deja salir más partes hacia el área de manufactura que las que puede manejar el proceso de producción.

## EL JIT Y LOS PROVEEDORES

Un aspecto crucial del sistema JIT es el desarrollo de las relaciones estrechas con los proveedores; *el sistema preconiza menos proveedores, que entregan productos de alta calidad, en cantidades más pequeñas y de manera oportuna*

Algunos proveedores se resistirán a los cambios requeridos por el JIT. Para superar dicha resistencia, el fabricante debe poner en marcha un programa de educación para los proveedores. *Al principio del programa, el JIT obligará a que éstos cambien la forma en que llevan a cabo sus operaciones de manufactura y embarques.* También incrementará sus niveles de productividad y calidad. El fabricante tiene la necesidad de demostrar a los proveedores que, a largo plazo, ellos también se verán beneficiados con el JIT. Serán más competitivos y crearán una clientela leal.

Otro aspecto del programa JIT para proveedores es reducir el número de quienes proporcionan partes para los productos. La meta es tener una relación más cercana con un menor número de ellos.

El JIT implica una reducción en los tiempos de espera del proveedor. Esta tarea implica que el fabricante programe las salidas de materiales a los ritmos de consumo reales en la planta, luego, reduce el tiempo de espera con el objeto de tener una disminución sustancial en el inventario.

El proceso de salida y programación puede dividirse en 5 etapas (la suposición es que el proveedor cuenta con un programa de reducción de tiempos de espera y puede, por tanto, responder a las siguientes reglas):

1. Hacer un compromiso de compras a largo plazo con los proveedores. El contrato debe tener una duración de 18 a 24 meses. Este acuerdo a largo plazo asegurará el compromiso entre el proveedor y el fabricante y le permitirá a este obtener un descuento en el precio por volumen.
2. Dar al proveedor un pronóstico mensual para un periodo móvil de 6 meses. El proveedor utilizará este pronóstico para propósito de planeación de materiales. El pronóstico se puede modificar dentro de los tiempos de espera acordados.
3. Dar al proveedor una salida mensual en firme para el siguiente mes de producción.
4. Establecer con el proveedor el ritmo al cual serán entregados los productos en la planta (por ejemplo, por hora, día o semana).
5. Establecer un acuerdo con el proveedor sobre la política para cambiar las tasas de entrega. Esta política debe ser muy clara e incluir por igual incrementos y disminuciones. El tiempo de espera del proveedor será uno de los factores más importantes en la posible tasa de cambios. Por ejemplo, un programa normal podría ser +/- 10% el primer mes, +/- 25% el segundo y +/- 50% el tercero.

Otra manera rápida de resolver el problema es pedir al proveedor que haga un análisis de las partes con tiempos de espera largos, luego, almacenar por adelantado las necesarias para cumplir con los requerimientos JIT del fabricante.

Esto implica que el fabricante desarrolle una asociación a largo plazo con algunos de ellos como fuente única. Con objeto de alcanzar esta meta, el fabricante debe seleccionar a sus proveedores no sólo por el precio que ofrecen sino también por su disposición a trabajar con el programa JIT del fabricante. Otro factor a ser considerado en la selección de los proveedores es su distancia física de la planta. Lo ideal sería que estuviera cerca de ella a causa de las entregas frecuentes y de la necesidad de comunicación y retroalimentación en lo concerniente a la calidad.

El inspeccionar una parte no le añade valor alguno, pues la inspección sólo confirma lo que se debería saber desde el principio, el proveedor envió una parte que se apega a las especificaciones.

Uno de los pasos más importantes que requiere el JIT para los proveedores es la eliminación de la inspección de recepción. Cuando una parte llega al andén de recepción se envía directamente al piso de manufactura sin ningún desperdicio de tiempo y mano de obra

También el fabricante debe estar dispuesto a comprometer su diseño y sus ingenieros de manufactura para ayudar al proveedor a mejorar su calidad.

Antes de dar a conocer los pasos necesarios para iniciar un programa JIT con proveedores, primero es preciso definir que cuando un proveedor está en el programa, sucede lo siguiente:

- El proveedor se compromete a entregar los productos de acuerdo con un programa repetitivo de lotes pequeños. De acuerdo al volumen, las entregas pueden ser por hora, día o semana.
- El proveedor se puede comprometer a mantener un inventario de seguridad para partes con tiempos de espera largos, con objeto de reducir tanto con propios tiempos de espera como estar de acuerdo con las políticas de reprogramación. El tamaño del colchón del inventario dependerá del pronóstico semestral vigente.
- El fabricante se compromete a largo plazo con el proveedor para motivar la aceptación del plan por parte de este. Con base en el ciclo de vida del producto del fabricante, sería ideal establecer un compromiso de entre 18 y 24 meses.
- Es necesario que se lleve a cabo un programa de Control Total de Calidad (CTC) con el proveedor. Los objetivos del programa son dos: 1) elevar la calidad del proveedor hasta que, de manera consistente, entregue partes de alta calidad, y 2) eliminar la necesidad de inspecciones de recepción en los embarques del proveedor. Luego que cesan las inspecciones el empleado de recepción enviará las partes directamente al proceso, haciendo a un lado al almacén. Un sistema de calidad y su retroalimentación deben estar en operación.
- El proveedor recibe reportes periódicos sobre calidad y confiabilidad del desempeño de su producto en nuestro proceso y en el campo.

- La inspección de la fuente del proveedor sólo es aceptable como una base de transición del programa JIT.
- Daremos un crédito al proveedor que pertenezca a un programa JIT. Esto requiere de algún tipo de certificación para los proveedores y un programa de premios y reconocimientos.

Son nueve pasos que se requieren para implantar un programa JIT con los proveedores. En general, cada empresa debe adaptar el programa JIT para proveedores a su propio producto y sus requerimientos operacionales. El objeto de presentar esta lista es solamente una perspectiva general de su implantación:

1. Seleccionar a los proveedores para el programa
2. Instituir el programa de educación JIT-CTC para proveedores
3. Realizar el contrato JIT
4. Implantar los programas CTC
  - Programa de mejoramiento de la calidad
  - Programa de mejoramiento del proceso
  - Programa de reducción de tiempos de espera
5. Certificar a sus proveedores JIT-CTC
6. Instituir un día del proveedor
7. Eliminar inspecciones a la recepción
8. Iniciar entregas frecuentes en lotes pequeños bajo un sistema JIT-Jalón
9. Evaluar el desempeño del programa JIT y hacer los cambios necesarios

Existen diversos pasos que son preliminares a la implantación de un programa JIT-CTC para proveedores. El primero es educar al equipo responsable de la implantación. Es muy importante que todo el mundo dentro del equipo tenga idea clara de los principios y las metas de un programa con los proveedores. Todo gerente e incluso los altos directivos deben estar comprometidos y apoyar el esfuerzo. La alta dirección debería participar en alguno de los seminarios, de manera que entiendan cuáles son los beneficios del programa y se sientan agusto al apoyarlo. El siguiente paso preliminar es poner por escrito una descripción del programa JIT para proveedores. Este documento debe enunciar con claridad las metas del programa. Debe describir el alcance del programa, el número deseado de proveedores y los pasos básicos del proceso para hacer que éstos participen activamente. Es importante empezar sólo con unos cuantos proveedores, con objeto de permitir el aprendizaje por la experiencia y proporcionar tiempo para hacer cambios cuando surjan problemas.

Se recomiendan juntas semanales entre la administración y los involucrados en la implantación del sistema con objeto de analizar los procesos.

El plan deberá incluir pasos básicos en tres áreas importantes:

1. Selección e incorporación de los proveedores al programa
2. Educación de los proveedores sobre el programa
3. Cambiar los procesos de la planta y la documentación con objeto de operar en un modo JIT de jalón.

La manera más eficaz de seleccionar a los proveedores para un programa JIT es ordenarlos por su importancia económica y de acuerdo con la importancia de las necesidades de producción del fabricante. En general, los proveedores de los inventarios de las clases A y B son los mejores candidatos. Estos contribuyen con las partes de mayor importancia económica o mayor volumen a la línea de producción. La lista de candidatos deberá contener el doble de los que serán seleccionados, dejando cierto margen por los que abandonen.

El siguiente paso es hacer una tabla donde se hallen reunidos todos los candidatos a proveedor. De cada uno, la tabla debe contener el volumen de las partes que la empresa adquiere de él, los tiempos de espera, los niveles de calidad, el registro de seguimiento de entregas, los programas vigentes de entrega, y cualquier problema pendiente con su desempeño.

Un paso importante en la implantación del programa para proveedores JIT es la firma de acuerdo con cada uno de ellos. En él se deben escribir los acuerdos operativos pactados para la recepción de los embarques JIT .

Cualquier acuerdo debe incluir compromisos a largo plazo, pronósticos vigentes, salidas mensuales, programas de tasas de entrega, compromisos con los tiempos de espera, niveles de calidad, precios y horizontes de tiempo para negociaciones en los precios y compromisos de fuentes únicas de abastecimientos.



### 3.4 Reingeniería

Una definición de reingeniería en tres palabras puede ser *empezar de nuevo*. Esto implica no mejorar superficialmente el sistema actual dejando intactas las estructuras básicas. El verdadero significado es el apartarse drásticamente de antiguos procedimientos que sólo hayan justificación en la frase *por que siempre se hizo así* y encarar con renovadora energía un proceso de cambio. La reingeniería se define como: *la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos de negocios para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento tales como costos, calidad, servicio y rapidez*. Se observa que esta definición contiene cuatro palabras clave: fundamental, radical, espectacular y procesos.

#### Fundamental

La reingeniería debe comenzar sin ningún concepto preconcebido. Determina primero "qué" debe hacerse y luego "cómo".

Al iniciar un proyecto de reingeniería las preguntas básicas se orientan a responder "por qué" se hacen las cosas que se hacen. Ello obliga a examinar reglas implícitas consagradas por la costumbre.

#### Radical

Rediseñar es reinventar el negocio. Se trata de ir a la raíz de los procesos.

#### Espectacular

Si cualquiera de las mejoras que se consideran importantes por la situación actual no superan beneficios previsibles del 10%, no es un caso para reingeniería .

#### Procesos

Se define un proceso de negocios como un conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y crean un producto o servicio de valor para el cliente. Es el caso, por ejemplo, del despacho de pedidos. Los hombres de negocios no se orientan a los procesos sino a tareas, personas, oficios, estructuras y materiales. Al dividir finalmente los trabajos y asignar a cada uno un especialista, las empresas se concentraron en labores individuales perdiendo de vista el verdadero objetivo que es el servicio al cliente.

#### Por qué puede fracasar la reingeniería

Se estima que entre el 50 y 75% de las organizaciones que inician proyectos de reingeniería no obtienen los resultados espectaculares que esperaban y mencionan como causas principales de fracasos las siguientes:

- ◆ Tratar de corregir un proceso en vez de cambiarlo
- ◆ No concentrar el esfuerzo en los procesos
- ◆ Desestimar las opiniones de los empleados
- ◆ Aceptar resultados de poca importancia
- ◆ Abandonar el esfuerzo antes de tiempo
- ◆ Tolerar que la cultura y actitudes existentes se opongan a la reingeniería
- ◆ Impulsar la reingeniería de *abajo hacia arriba*.
- ◆ Asignar el liderazgo del proyecto a alguien no capacitado para el proyecto
- ◆ Regatear los recursos asignados a la reingeniería
- ◆ Diluir los proyectos de Reingeniería en el resto de las actividades de la empresa
- ◆ Encarar gran número de proyectos simultáneamente
- ◆ Insistir en rediseñar ante el inminente retiro del ejecutivo máximo
- ◆ Confundir reingeniería con programas de mejoramiento
- ◆ Concentrarse exclusivamente en el rediseño en vez de la implantación
- ◆ Querer complacer a todo el mundo
- ◆ No superar las resistencias
- ◆ Prolongar demasiado el desarrollo de los proyectos

#### PRINCIPIOS BÁSICOS DE REINGENIERÍA

Los siguientes son los principios básicos de Reingeniería:

##### 1. Organizar por objetivos, no por tareas

Este principio sugiere que una persona sea responsable de todos los pasos de un proceso y en consecuencia diseñe su trabajo en relación con el objetivo en lugar de considerar una *tarea aislada*. *Facultar al empleado para tomar decisiones puntuales con el fin de satisfacer una necesidad del cliente.*

##### 2. Los usuarios de los resultados de un proceso ejecutan dicho proceso

Los esfuerzos que históricamente se realizaron para organizar el trabajo sobre la base de la división y especialización crearon dependencia de supuestos clientes entre diversos departamentos. Los procesos rediseñados, que cuentan con nuevas herramientas informáticas, permiten, en cambio, que sectores como éstos puedan administrar, entre otras cosas, las compras de elementos de oficina sin recurrir a la gerencia de abastecimiento que proveerá mediante una adecuada base de datos la información pertinente.

Cuando se diseñan esquemas según este principio, se reduce notablemente la necesidad de supervisión y se eliminan o limitan mecanismos de coordinación y control que resultan abundantes.

##### 3. Unificar las tareas de procesamiento de la información con el trabajo que realmente produce la información

Hasta el presente, en la mayoría de las empresas existen sectores que solo recogen y procesan información generada en otros departamentos. Esto refleja antiguas normas de división del trabajo y parece suponer la incapacidad de los niveles inferiores para actuar de acuerdo con la información que producen.

#### 4. Tratar recursos geográficamente dispersos como si fueran centralizados

*Centralización contra descentralización es, históricamente, un conflicto clásico.* La descentralización de un recurso determinado provee mejor servicio a los usuarios, pero a un costo superlativo en términos de burocracia, superposición y pérdida de los beneficios de economía de escala. Actualmente tal situación cambia sustancialmente al contarse con bases de datos, redes de telecomunicaciones y sistemas de procesamiento mediante los cuales se obtienen las ventajas de coordinación, control y escala, sin perjuicio del servicio y la flexibilidad operativa.

#### 5. Vincular actividades paralelas en lugar de integrarlas en sus resultados

Se observan según este principio dos tipos de situaciones. EL primero es aquél en que unidades separadas ejecutan la misma función, por ejemplo, compras, con una coordinación y base de datos centralizada. El segundo, muy común, es el procesamiento en paralelo de unidades separadas que desarrollan actividades que eventualmente concluyen juntas.

Este principio de Reingeniería propone establecer vínculos entre funciones paralelas y coordinarlas mientras sus actividades están en curso y no al terminar el proceso. La coordinación sugerida puede concretarse mediante el uso compartido de bases de datos en sistemas en línea y los recursos de telemática actuales.

#### 6. Asignar poder de decisión donde se ejecute el trabajo y establecer controles en el proceso

Este principio indica que quienes ejecutan un trabajo deben también tomar decisiones sobre el mismo, y que en el curso del proceso pueden incorporar sus propios controles. En consecuencia, las escalas jerárquicas pueden comprimirse y el esquema orgánico aplanarse. La moderna tecnología de información puede ingresar y procesar datos y los sistemas expertos, dentro de ciertos límites, proveer el conocimiento que permita a los operadores tomar sus propias decisiones.

#### 7. Capturar información sólo una vez y en su fuente original

Antes de la era de la computadora la información era difícil de transmitir y cada sector tenía sus propios requisitos, formularios y urgencias. En la actualidad, a través del desarrollo de la informática es posible ingresar un dato, almacenarlo, procesarlo y transmitirlo al instante, contando para ello con códigos de barras, bases de datos relacionables, etc.

La reingeniería provoca cambios en forma esencialmente nueva, las estructuras orgánicas, los sistemas gerenciales, el diseño de tareas, etc.

## El enfoque dinámico de la reingeniería

La reingeniería de los negocios difiere de otros enfoques en la creación de un modelo dinámico en lugar de reestructurar. Se sirve, además, de herramientas específicas como los sistemas de relación, para modelar el negocio tal cual es, y a partir de estos modelos iniciar el proceso de cambio y llegar a nuevos y mejores esquemas. Los modelos así generados permiten a la gerencia evaluar los cambios por anticipado y mediante procesos de simulación seleccionar las mejores alternativas. Apoyada en los datos y conclusiones del análisis de situación la reingeniería ataca, según las prioridades establecidas, los distintos sectores de la empresa tal como están agrupados en la actualidad y se orienta hacia el rediseño de los procesos, concluyendo en tres direcciones convergentes de implantación, operación y seguimiento.

### EL REDISEÑO DE LOS PROCESOS.

Los principios y fundamentos que sustentan la filosofía de la reingeniería encuentran aplicaciones concretas en el ámbito empresarial a través del rediseño de los procesos. Se trata de un enfoque sistemático para mejorar radicalmente los procesos principales de un negocio y los de apoyo clave. Las estructuras de los procesos constituyen una visión dinámica de la forma según la cual la organización genera valor y expone como atributos de los procesos, costos, tiempo, calidad y satisfacción al cliente. El mejoramiento de estos parámetros se vincula sin duda con innovaciones en los procesos mismos. El rediseño de esto implica también nuevos y más eficaces procedimientos en las actividades pertinentes. La aplicación práctica de la reingeniería no tiene como metas producir resultados que configuren economía del 5 o 10%, sino proponer obtener, mediante el rediseño de los procesos, mejoramientos, del 50 al 100% o aún más, concretando cambios radicales que, naturalmente, requieren el uso discreto de nuevas herramientas, típicamente tecnología de la información que posibiliten y faciliten el desarrollo de los proyectos y la operatividad de las innovaciones generadas.

Adoptar el criterio de procesos en lugar de *funciones* supone tomar en consideración el punto de vista del cliente. Los procesos son la estructura según la cual una organización hace lo necesario para producir valor. De modo que un parámetro importante de medición de la eficacia de los procesos es la satisfacción de los clientes.

El rediseño de los procesos requiere también una clara definición de los responsables, eventualmente, como una dimensión adicional de la estructura orgánica tradicional, que durante el periodo de cambios radicales de procesos, tiene prioridad.

Lista de procesos típicos de empresas manufactureras:

- **Procesos directivos**
  - Planeamiento y asignación de recursos
  - Dirección de recursos humanos
  - Administración de activos fijos
  - Dirección de información

- **Procesos operativos**
  - Desarrollo de productos
  - Manufactura
  - *Logística integral*
  - Obtención de clientes
  - Administración de pedidos
  - Servicio de posventa

El rediseño de procesos es de aplicación a todas las actividades industriales, administrativas y de servicios, no sólo de empresas manufactureras, si bien en éstas puede ser más fácil puesto que a través de la ingeniería industrial se ha trabajado tradicionalmente en la medición y mejoramiento de las operaciones.

Al decidir la aplicación de reingeniería para el rediseño de procesos es preciso considerar la naturaleza de los procesos y los motivos por los que son sin duda, los parámetros que pueden decidir la rentabilidad o quebranto del negocio. Se reconocen como estrategias, tres razones principales que justifican y promueven la reingeniería:

- a) Reducción de costos
- b) Obtención de innovaciones radicales
- c) Destacar en competitividad con miras a ser la mejor opción del mercado consumidor

El rediseño de un proceso puede concretar reducciones de costos no imaginadas mediante las metodologías convencionales. La obtención de innovaciones radicales implica en la mayoría de los casos *cambiar las reglas del juego*, de manera que actividades tradicionales que no agreguen valor son eliminadas y las restantes, replanteadas y combinadas en nuevos esquemas de organización del trabajo (tabla 3.4.1).

Tabla 3.4.1 Mejoramiento vs rediseño

Concepto	Mejoramiento	Rediseño
Nivel de cambio	Incremental	Radical
Punto de partida	Proceso actual	Objetivo
Frecuencia del cambio	Único o continuo	Único
Tiempo requerido	Corto plazo	Mediano a largo plazo
Participación	A partir de niveles inferiores	A partir de niveles superiores
Alcances típicos	Limitados, dentro de las funciones	Amplios, abarcando diversas funciones
Riesgo	Moderado o bajo	Moderado a alto
Tipo de cambio	Cultural	Cultura y estructural
Herramientas básicas	Control Estadístico	Tecnología de la Información

### 3.5 Mejora continua (KAISEN)

La estrategia de *Kaizen* es el concepto de más importancia en la administración japonesa *la clave del éxito competitivo japonés*. *Kaizen* significa mejoramiento, *Kaizen* significa mejoramiento en marcha que involucra a todos, alta administración, gerentes y trabajadores. En Japón, muchos sistemas han sido desarrollados para hacer a la administración y a los trabajadores conscientes del *Kaizen*.

El concepto *Kaizen* es vital para entender las diferencias entre los enfoques japonés y occidental de la administración. Poco antes la estrategia de innovación estaba dirigida hacia la tecnología y se beneficia con un crecimiento rápido y elevados márgenes de utilidad, es entonces cuando predomina un entorno caracterizado por:

- Mercados de rápida expansión.
- Clientes orientados más hacia la cantidad que a la calidad.
- Recursos abundantes y de bajo costo.
- La convicción de que el éxito con productos innovadores podría compensar un desempeño mediocre en las operaciones tradicionales.
- Una administración más preocupada por elevar las ventas que por reducir los costos.

Esa época ha desaparecido, ahora el entorno comercial internacional se ha alterado de manera radical. La nueva situación se caracteriza por:

- ❖ Bruscos aumentos en los costos de material, energía y mano de obra.
- ❖ Capacidad excesiva de las instalaciones de producción.
- ❖ Creciente competencia entre las compañías en mercados saturados o recesivos.
- ❖ Valores cambiantes del consumidor y requisitos más estrictos de calidad.
- ❖ Necesidad de introducir nuevos productos con más rapidez.
- ❖ Necesidad de bajar el punto de equilibrio.

No obstante a pesar de estos cambios, muchos ejecutivos no cambiaran sus estrategias y se rehusan a cambiar a una estrategia adecuada a la nueva era. Numerosas advertencias se han emitido respecto al aumento en el costo de los recursos, a una competencia más rígida para ganar la aceptación del cliente mediante la calidad la necesidad de crear más productos orientados al cliente y servicios más rápidos que nunca antes.

En el entorno comercial competitivo actual, cualquier demora en adoptar lo último en tecnología es costosa. Las demoras en adoptar técnicas administrativas innovadoras no son menos costosas.

Subrayando la estrategia de *Kaisen*, está el reconocimiento de que las administraciones deben buscar la satisfacción del cliente y atender sus necesidades si quieren permanecer en el negocio y obtener utilidades. El mejoramiento en áreas como:

calidad, costo y programación (cubrir los requisitos de volumen y entregas) es esencial. *Kaizen* es una estrategia dirigida al consumidor para el mejoramiento. En *Kaizen* se supone que todas las actividades deben conducir a la larga a una mayor satisfacción del cliente

Otro aspecto importante de *Kaizen* ha sido su énfasis en el proceso. *Kaizen* ha generado una forma de pensamiento orientada al proceso y un sistema administrativo que apoya y reconoce los esfuerzos de la gente orientada al proceso para el mejoramiento. Esto está en agudo contraste con las prácticas administrativas occidentales de revisar estrictamente el desempeño de las personas sobre la base de los resultados y no recompensar el esfuerzo hecho.

La esencia de las prácticas administrativas “exclusivamente japonesas”, ya sean de mejoramiento de la productividad, actividades para el CTC (Control Total de la Calidad), círculos de CC (Control de la Calidad) o relaciones laborales puede reducirse a una palabra: *Kaizen*. Usando el término *Kaizen* en vez de palabras como, CD (cero defectos), *Kamban*<sup>1</sup> y el sistema de sugerencias, se pinta una imagen mucho más clara de lo que ha estado sucediendo en la industria japonesas. *Kaizen* es el concepto de una sombrilla que cubre esas prácticas “exclusivamente japonesas” que hace poco alcanzaron fama mundial (fig 3.5.1).

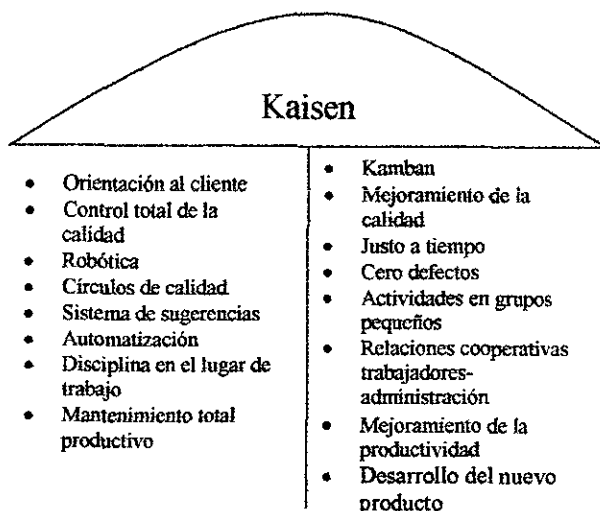


Figura 3.5.1 Sombrilla de Kaizen

El mensaje de la estrategia de *Kaizen* es que no debe pasar un día sin que se haya hecho alguna clase de mejoramiento en algún lugar de la compañía.

<sup>1</sup> Kamban es una palabra que simplemente quiere decir letreros, carteles o notas. Debido a que esto es una herramienta de tanta importancia para la producción justo a tiempo, *kamban* se ha convertido en sinónimo del sistema de producción justo a tiempo.

## Kaizen y la administración.

La administración tiene dos componentes principales: mantenimiento y mejoramiento. El mantenimiento se refiere a las actividades dirigidas a mantener los actuales estándares tecnológicos, administrativos y de operación, el mejoramiento se refiere a las actividades dirigidas a mejorar los estándares corrientes.

Bajo sus funciones de mantenimiento, la administración desempeña sus tareas asignadas de manera que todos en la compañía puedan seguir el Procedimiento Estándar de Operación (PEO) establecido. Esto significa que la administración primero debe establecer políticas, reglas, directrices y procedimientos para todas las operaciones importantes y luego ver que todos sigan el PEO. Si la gente es capaz de seguir el estándar pero no lo hace, la administración debe aplicar la disciplina. Si la gente es incapaz de seguir el estándar, la administración debe proporcionar entrenamiento o revisar el estándar de modo que la gente pueda seguirlo.

En cada negocio, el trabajo de un empleado está basado en los estándares existentes, ya sea explícitos o implícitos, impuestos por la administración. El mantenimiento se refiere a mantener tales estándares mediante entrenamiento y disciplina. Por contraste, el mejoramiento se refiere a mejorar los estándares.

Mejorar los estándares significa establecer estándares más altos. Una vez hecho esto, el trabajo de mantenimiento por la administración consiste en procurar que se observen los nuevos estándares. El mejoramiento duradero sólo se logra cuando la gente trabaja para estándares más altos.

El mejoramiento puede dividirse en *Kaizen* e innovación. *Kaizen* significa mejoras pequeñas realizadas en el *statu quo* como resultado de los esfuerzos progresivos. La innovación implica una mejora drástica en el *statu quo* como resultado de una inversión más grande en nueva tecnología y/o equipo.

En ocasiones, se encuentra otro tipo de administración en las industrias de alta tecnología, en este caso dichas empresas dan mas importancia a la innovación y no aplican tanto mantenimiento, las peores compañías son las que no pueden hacer nada sino mantenerse, queriendo decir que no hay un impulso interno para *Kaizen* o para la innovación, el cambio es impuesto a la organización por las condiciones del mercado y la competencia, y la administración no sabe a dónde quiere ir.

El punto de partida para el mejoramiento es reconocer la necesidad. Esto viene del reconocimiento de un problema. Si no se reconoce ningún problema, tampoco se reconoce la necesidad de mejoramiento. La complacencia es el archienemigo de *Kaizen*. En consecuencia, *Kaizen* enfatiza el reconocimiento del problema y proporciona pistas para la identificación de los problemas. Una vez identificados, los problemas deben resolverse. Por tanto, *Kaizen* también es un proceso para la resolución de problemas. En realidad, *Kaizen* requiere el uso de varias herramientas para la resolución de los problemas. Términos tales como Control de Calidad (CC), Control Estadístico de la Calidad (CEC), Circulos de CC y



Control Total de Calidad (CTC) o círculos de CTC (CCTC) con frecuencia aparecen en conexión con *Kaizen*. Para evitar confusiones innecesarias, puede ser útil aclarar aquí estos términos.

La palabra *calidad* ha sido interpretada en muchas formas distintas y no existe acuerdo sobre lo que en la actualidad constituye la calidad. En su sentido más amplio, la calidad es algo que puede mejorarse. En este contexto, la calidad está asociada no sólo con los productos y servicios, sino también con la forma en que la gente trabaja, la forma en que las máquinas son operadas y la forma en que se trata con los sistemas y procedimientos.

Un círculo del CC se define como un pequeño grupo que desempeña *voluntariamente* actividades del control de calidad dentro del taller. El pequeño grupo ejecuta en forma continua su trabajo como parte de un programa en toda la compañía de control de calidad, autodesarrollo, educación mutua, control de flujo y mejoramiento en el taller que abarca toda la compañía. El círculo del control de calidad es sólo parte de un programa que abarca a toda la compañía, nunca es todo el CTC o CCTC.

Por otra parte el CTC pasa por cambios y mejoramientos perpetuos, y nunca es completamente el mismo de un día a otro, es un movimiento centrado en el mejoramiento del desempeño administrativo en todos los niveles, como tal, ha tratado típicamente con:

- Aseguramiento de la calidad
- Reducción del costo
- Cumplir con las cuotas de producción
- Cumplir con los programas de entrega
- Seguridad
- Desarrollo del nuevo producto
- Mejoramiento de la productividad
- Administración del proveedor

En fecha más reciente, el CTC ha llegado a incluir mercadotecnia, ventas y también servicio. Además, el CTC ha tratado con asuntos administrativos vitales tales como desarrollo organizacional, administración funcional transversal, despliegues de la política y de la calidad.

*Kaizen orientado a la administración.*

El primer pilar de *Kaizen* es *Kaizen orientado a la administración*. Es el pilar vital, ya que el *Kaizen orientado a la administración* se concentra en los puntos logísticos y estratégicos de máxima importancia y proporciona el impulso para mantener el progreso y la moral. Los tipos de proyectos de *Kaizen* estudiados por la administración requieren pericia refinada en la resolución de los problemas, claramente son un trabajo administrativo y con frecuencia involucran a personas de distintos departamentos trabajando en problemas funcionales transversales como equipos de proyecto.

El punto de partida de Kaizen es identificar el “desperdicio” en los movimientos del trabajador. En realidad, éste es uno de los problemas más difíciles de identificar, ya que tal desperdicio en los movimientos son parte integral de la secuencia del trabajo. Así pues el trabajo improductivo realizado por un empleado se hace innecesario si la administración puede identificar este movimiento desperdiciado e introduce la forma de eliminarlo.

Tampoco hay que olvidar la ubicación y tamaño de los interruptores ya que son vitales en una operación continua y cada interruptor debe estar colocado de manera que el trabajador pueda alcanzarlo de acuerdo con el flujo de su trabajo, con frecuencia los trabajadores no están conscientes de los movimientos innecesarios que hacen, sólo después que todos estos movimientos innecesarios son identificados y eliminados se puede pasar a la siguiente fase de Kaizen en las máquinas y en los sistemas.

Kaizen en las instalaciones.

Cuando consideramos el Kaizen orientado a la administración desde el punto de vista de las instalaciones, otra vez encontramos infinidad de oportunidades para el mejoramiento. Aun cuando el principal énfasis en el control de calidad ha cambiado a formar la calidad en la etapa del diseño, buscar la calidad en la etapa de la producción sigue todavía como un ingrediente indispensable del control de calidad. Por cierto, uno de los beneficios adicionales de los sistemas de *Kamban* y *Justo a Tiempo* es que después de su introducción, se puede ver de un extremo a otro de la línea de montaje.

*Kaizen* aplicada a la administración de la planta puede empeñarse en los cinco objetivos de fabricación siguientes:

1. Lograr la máxima calidad con la máxima eficiencia.
2. Mantener un inventario mínimo.
3. Eliminar el trabajo pesado.
4. Usar las herramientas e instalaciones para maximizar la calidad y eficiencia y minimizar el esfuerzo.
5. Mantener una actitud de mente abierta e inquisitiva para el mejoramiento continuo, basado en el trabajo de equipo y en la cooperación.

Mejoramiento de sistemas.

La administración debe dirigir sus esfuerzos al mejoramiento de los sistemas como una de las tareas de más importancia del *Kaizen* orientado a la administración. El mejoramiento de los sistemas concierne a las áreas vitales de la administración tales como planificación y control, procesos de toma de decisiones, organización y sistemas de información. Cuando la administración fracasa en este aspecto y en cambio ha dirigido sus esfuerzos al azar y en fragmentos a áreas tales como sugerencias y círculos del CC, con frecuencia el éxito ha sido de corta vida. Esta es la razón de que el cometido de la alta administración sea indispensable cuando se introducen el CTC y *Kaizen*.

*Kaizen* cubre el espectro total de los negocios, principiando con la forma de operar del trabajador en el taller, moviéndose hacia la maquinaria e instalaciones y por último efectuando mejoras en los sistemas y procedimientos, *Kaizen* es ubicuo y esa es la razón de que muchos altos ejecutivos creen que *Kaizen* es el 50% del trabajo del gerente.

#### *Kaizen* orientado al grupo

*Kaizen* en el trabajo de grupo, como un método permanente, está representado por los círculos del CC y otras actividades de grupos pequeños que usan varias herramientas estadísticas para resolver los problemas. El método permanentemente exige que los miembros del equipo no sólo identifiquen las causas sino las analicen, ensayen nuevas medidas preventivas y establezcan nuevos estándares o procedimientos.

En el método permanente, los miembros pasan por los procesos de solución de problemas y toma de decisiones. Las actividades de los círculos del CC y de otros grupos están confinadas a los problemas que se originan en su propio taller, pero se mejora la moral por las actividades de *Kaizen*, ya que todos dominan el arte de resolver los problemas inmediatos.

Cuando el trabajo de grupo es el método temporal, las sugerencias son proporcionadas por grupos *ad hoc* de empleados formados para resolver tareas determinadas. Si bien los miembros de estos grupos *ad hoc* con frecuencia están entrenados en el uso de herramientas estadísticas y analíticas, los grupos se desintegran cuando se alcanza la meta.

Tanto en el *Kaizen* orientado al individuo como en el *Kaizen* orientado al grupo, es esencial que la administración entienda en forma adecuada la función de los trabajadores en *Kaizen* y aprovechen todas las oportunidades para ayudarlos. Por tanto, es importante que la administración pueda rediseñar el trabajo de los obreros para que estos puedan sentir que su trabajo tiene valor.

Las actividades de los grupos pequeños pueden definirse como grupos pequeños de voluntarios, informales, organizados dentro de la organización para ejecutar tareas específicas en el taller.

#### *Kaizen* orientado al individuo

*Kaizen* orientado al individuo se manifiesta en la forma de sugerencias. El sistema de sugerencias es un vehículo para llevar a cabo el *Kaizen* orientado al individuo y cumplir la máxima de que uno debe trabajar con más habilidad si es que no con más ahínco. El mejoramiento orientado al individuo tiene oportunidades casi infinitas. Con frecuencia el *Kaizen* orientado al individuo es considerado como un apoyador de la moral y la administración no siempre busca resultados económicos inmediatos de cada sugerencia.

El sistema de sugerencias es una parte integral del *Kaizen* orientado al individuo. La administración debe implantar un plan bien diseñado para asegurar que el sistema de sugerencias sea dinámico.

Los principales temas para sugerencias en los sistemas de las compañías son:

- Mejoramientos en el trabajo propio
- Ahorros en energía, material y otros recursos
- Mejoramientos en el entorno de trabajo
- Mejoramientos en artefactos y herramientas
- Mejoramientos en el trabajo de oficina
- Mejoramientos en la calidad del producto
- Ideas para los nuevos productos
- Servicios para y relaciones con el cliente
- Otros

Este puede ser un punto apropiado en el cual se debe considerar el papel que los sindicatos han representado tradicionalmente con el respecto al mejoramiento.

Si observamos en forma desapasionada lo que los sindicatos han estado haciendo a nombre de la protección a los derechos de sus miembros, al oponerse de manera obstinada al cambio, con frecuencia sólo logran privarlos de una oportunidad para autorrealizarse, y mejorarse a sí mismos.

Al resistirse al cambio en el lugar de trabajo, los sindicatos han privado a los trabajadores de la oportunidad de trabajar mejor y con más eficiencia en un proceso o en una máquina mejorada. Los trabajadores deben recibir bien el estar expuestos a nuevas habilidades y oportunidades, por que tal experiencia conduce a nuevos horizontes y retos en la vida. Sin embargo, cuando la administración ha sugerido cambios tales como asignar trabajadores a distintos trabajos, los sindicatos se han opuesto, argumentando que eso conduciría a la explotación y que violaría los derechos sindicales de los trabajadores. Tal actitud suele estar basada en el temor del sindicato de que los mejoramientos puedan dar como resultado una disminución de la membresía o desempleo para sus miembros.

*Kaizen* es un enfoque humanista, porque espera que todos participen en él. Está basado en la creencia de que todo ser humano puede contribuir a mejorar su lugar de trabajo en donde pasa la tercera parte de su vida.

Ayuda a la administración a poner más atención a las necesidades del cliente y a construir un sistema que tome en cuenta los requisitos de éste.

La estrategia de *Kaizen* se esfuerza por dar atención íntegra tanto al proceso como al resultado. Es el esfuerzo que cuenta cuando hablamos de mejoramiento del proceso y en consecuencia la administración debe desarrollar un sistema que recompense los esfuerzos tanto de los trabajadores como de la administración. Este reconocimiento de los esfuerzos no debe confundirse con el reconocimiento por resultados.

*Kaizen* no reemplaza ni excluye la innovación. Más bien, los dos son complementarios. Idealmente, la innovación debe principiar después que *Kaizen* haya sido agotado y *Kaizen* debe continuar tan pronto como se inicie la innovación. *Kaizen* y la innovación son ingredientes inseparables del progreso.

Pero no importa la efectividad y el diseño del *Kaizen*, ésta no tendrá funcionalidad alguna si los hombres de negocios y altos ejecutivos no están convencidos de que la misión de la compañía es primero y ante todo producir productos de calidad que satisfagan las necesidades del mercado.

Se han desarrollado varios sistemas de puntos de comprobación de *Kaisen* (ver tabla 3.5.1) para ayudar tanto a los trabajadores como a la administración a estar siempre alertas de las áreas para el mejoramiento.

Tabla 3.5.1 Lista de comprobación de las 3-M de las actividades e *Kaizen*.

Muda (Desperdicio)	Muri (Tensión)	Mura (Discrepancia)
1. Personal	1. Potencial Humano	1. Potencial Humano
2. Técnica	2. Técnica	2. Técnica
3. Método	3. Método	3. Método
4. Tiempo	4. Tiempo	4. Tiempo
5. Instalaciones	5. Instalaciones	5. Instalaciones
6. Patrones y Herramientas	6. Patrones y Herramientas	6. Patrones y Herramientas
7. Materiales	7. Materiales	7. Materiales
8. Volumen de producción	8. Volumen de producción	8. Volumen de Producción
9. Inventario	9. Inventario	9. Inventario
10. Lugar	10. Lugar	10. Lugar
11. Forma de Pensar	11. Forma de pensar	11. Forma de Pensar

#### EL MOVIMIENTO DE CINCO PASOS DE *KAIZEN*.

El movimiento de 5-S toma su nombre de cinco palabras japonesas que principian con s: *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*, *shitsuke*. Como parte de la administración visual de un programa general, con frecuencia se colocan signos que repiten los pasos en el taller.

##### Paso 1 *seiri*(enderezar)

- Trabajo en proceso
- Herramientas innecesarias
- Maquinaria no ocupada
- Productos defectuosos
- Papeles y documentos

Diferenciar entre lo necesario y lo innecesario y descartar lo innecesario.

Paso 2 *seiton* (poner las cosas en orden)

Las cosas deben mantenerse en orden de manera que están listas para ser utilizadas cuando se necesiten.

Paso 3 *seiso* (limpieza)

Mantener limpio el lugar de trabajo.

Paso 4 *seiketsu* (aseo personal)

Hacer del aseo y de la pulcritud un hábito, principiando con la propia persona.

Paso 5 *shitsuke* (disciplina)

Seguir los procedimientos en el taller.

LISTA DE COMPROBACIÓN DE LAS 4M<sup>2</sup>

*Man* (hombre, operador)

1. ¿Sigue los estándares?
2. ¿Es aceptable su eficiencia en el trabajo?
3. ¿Está consciente del problema?
4. ¿Es responsable?
5. ¿Es calificado?
6. ¿Es experimentado?
7. ¿Se le asignó el trabajo adecuado?
8. ¿Está dispuesto a mejorar?
9. ¿Mantiene buenas relaciones humanas?
10. ¿Es saludable?

*Máquina* (Instalaciones)

1. ¿Satisface los requisitos de la producción?
2. ¿Satisface la capacidad del proceso?
3. ¿La lubricación ( engrasado ) es adecuada?
4. ¿Es adecuada la inspección?
5. ¿Se detiene con frecuencia la operación debido a dificultades mecánicas?
6. ¿Satisface los requisitos de precisión?
7. ¿Hace ruidos extraños?
8. ¿Es adecuada la disposición del equipo?

<sup>2</sup> En ocasiones se agrega "medición" como quinta categoría en la lista de comprobación, en cuyo caso se llama lista de comprobación de las 5-M.

9. ¿Hay suficientes máquinas instaladas?
10. ¿Está todo en buen orden de operación?

#### Material

1. ¿Existen algunos errores en el volumen?
2. ¿Existe algunos errores en la graduación?
3. ¿Existe algún error en el nombre de la marca?
4. ¿Existen algunas impurezas mezcladas?
5. ¿Es adecuado el nivel del inventario?
6. ¿Hay algún desperdicio en el material?
7. ¿Es adecuado el manejo?
8. ¿Está abandonado el trabajo en proceso?
9. ¿Es adecuado el arreglo?
10. ¿Es adecuado el estándar de la calidad?

#### Método de operación

1. ¿Son adecuados los estándares de trabajo?
2. ¿Están mejorando los estándares de trabajo?
3. ¿Es un método seguro?
4. ¿Es un método que asegure un buen producto?
5. ¿Es un método eficiente?
6. ¿Es adecuada la secuencia de trabajo?
7. ¿Es adecuado el ajuste?
8. ¿Son adecuadas la temperatura y la humedad?
9. ¿Son adecuados el alumbrado y la ventilación?
10. ¿Existe el contacto adecuado con los procesos anterior y siguiente?

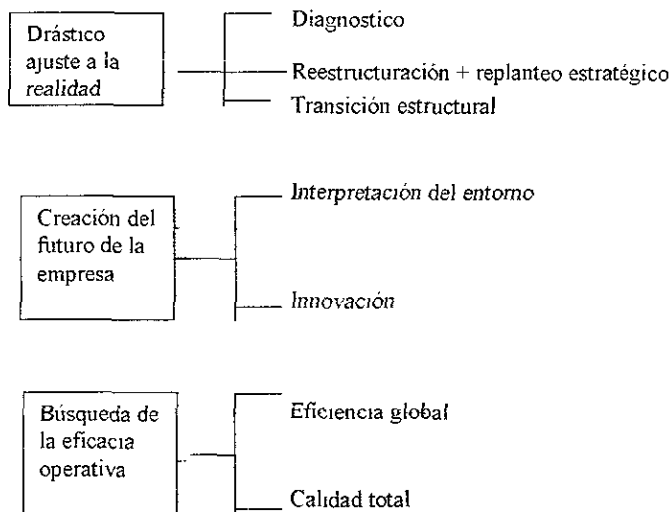
### 3.6 Redimensionamiento (DOWNSIZING)

Para sobrevivir y para ser rentables, las empresas deben adaptarse a los cambios del entorno. En los países desarrollados, la mayor competencia mundial y los cambios tecnológicos han sido algunas de las razones por las cuales las empresas (grandes y chicas) se están reestructurando, en México, el contexto complicado (estancamiento económico, alto costo del dinero, etc.) ha obligado a más de una empresa a hacer una reestructuración.

Reestructurar una empresa no es eliminar indiscriminadamente un porcentaje de personal. Es algo más que una revisión de la situación y la toma de medidas que van más allá de los despidos. Todo el proceso, si no se realiza adecuadamente, puede traer más perjuicios que beneficios.

El proceso de reestructuración va siempre acompañado por una revisión crítica de la estrategia empresarial. Realizados los cambios estructurales, estratégicos y habiendo vuelto la empresa a ser sana y rentable, deberá evitarse el deterioro en el tiempo que obligue a efectuar lo mismo años más tarde.

El *downsizing* propone, entonces, el proceso de reestructurar y repensar la empresa como una primera fase. Luego, para asegurar su éxito en el tiempo un esfuerzo por crear y modelar su futuro (segunda fase), con una permanente preocupación por el logro de la eficacia operativa (tercera fase).





La palabra *downsizing* (traducción literal reducción de tamaño, aunque en la práctica las medidas son más amplias) comenzó a tener mayor vigencia en los últimos años

El *downsizing* se realiza básicamente debido a las siguientes tendencias que afectan de una u otra manera a la empresa

- Competencia mundial
- Evolución de la filosofía empresarial
- Redeterminación de las necesidades de grupos de apoyo
- Cambios en los productos y servicios
- Cambios a una economía donde la información y los servicios son cada vez más importantes
- Cambios tecnológicos y aumento de automatización

Se concibe a la estructura de la empresa como aquellos aspectos físicos (instalaciones, localización, etc), administrativos (organización, procedimientos) y humanos (cultura, personalidades) cuyo cambio demanda cierto tiempo

Puede demostrarse que la estructura de una empresa está interrelacionada con

- El entorno
- La estrategia
- La cultura y personalidad de la alta gerencia
- La tecnología
- El tamaño y etapa en que se encuentra la empresa

Suponiendo que se acepta el concepto amplio de estructura propuesto, la pregunta inmediata es ¿por qué hay que reestructurar?, es decir, cambiar significativamente la estructura existente

Los motivos pueden ser diferentes adoptar la empresa a un contexto muy diferente, recuperar rentabilidad, aumentar la eficiencia, lograr mayor flexibilidad ante cambios futuros, sanear la empresa para después encarar otra estrategia, etc

Saber si es necesaria una reestructuración implica realizar un diagnóstico externo e interno de la empresa. El problema es que, a veces, no hay consenso sobre el diagnóstico. Este diagnóstico debe de ayudar a responder las preguntas ¿cuál es la magnitud de la reestructuración necesaria?, ¿es necesario reducir sustancialmente al personal?

La experiencia muestra que a pesar de que la necesidad de una reestructuración puede predecirse, hace falta una “crisis” (determinada por una caída abrupta de ventas, dificultades financieras u otra razón) para que la empresa decida encarar seriamente el tema. Cuando esa situación llega, las medidas necesarias son sustanciales

Tabla 3.6.1 Ejemplo de ideas de reestructuración

Aspectos estructurales	Variable	Idea concreta
Físicos	Localización y uso del espacio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reubicación</li> <li>- Redistribución</li> <li>- Vender o alquilar espacios no usados</li> </ul>
	Instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir la capacidad instalada (si el factor de utilización es bajo)</li> <li>- Aumentar la eficiencia de cada instalación (máquinas, servicios de planta, etc)</li> <li>- Vender o alquilar activos no utilizados</li> </ul>
	Inventarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir inventarios de materias primas, material en proceso, materiales diversos y producto terminado</li> <li>- Vender o eliminar inventarios obsoletos</li> <li>- Recuperar (si es posible) parte del inventario sin rotación</li> </ul>
	Integración vertical	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar decisiones de fabricar (o encarar en forma propia) vs. comprar bienes y/o servicios</li> </ul>
	Red de distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuir recorridos (variando frecuencias o caminos)</li> <li>- Redefinir zonas de distribuidores</li> <li>- Redefinir zonas de almacenamiento si las hay</li> <li>- Aumentar la utilización de medios de transporte o cambiar medios de transporte</li> </ul>
Administración	Red de proveedores de insumos (bienes y servicios)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar relaciones con proveedores</li> <li>- Cambiar proveedores si es necesario</li> <li>- Coordinar planes de producción y control de calidad con proveedores</li> </ul>
	Procedimientos y métodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar métodos y procedimientos en áreas claves ventas, fábrica, compras, cobranzas, cuentas a pagar</li> <li>- Mejorar el control, especialmente el económico financiero</li> </ul>
Humanos	Cultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la cultura de la organización</li> <li>- Transformar el ambiente de apatía, falta de interés, resignación, temor por el futuro en un clima de optimismo realista, perseverancia, confianza y espíritu de equipo</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar personalidades nocivas</li> <li>- Tener una mezcla de personalidades</li> <li>- Evitar la excesiva centralización para disminuir el peso del No. 1</li> </ul>

Una reestructuración consiste en un cambio importante de algunas o todas las variables estructurales de la empresa (ver tabla 3.6.1). Se realiza en un periodo de tiempo limitado para sanear la empresa y en la mayoría de los casos va acompañada de cambios estratégicos.

Ideas típicas de reestructuración con propuestas tales como: disminuir los niveles de supervisión, vender activos no utilizados o variar la capacidad instalada. El esfuerzo puede estar orientado a una reducción generalizada (*downsizing*) o no.

J. Bower<sup>1</sup> define tres etapas en un proceso de reestructuración, cuando el tema se enfoca en un mercado específico:

- **Preparación** Se le restituye a la empresa la capacidad de generar utilidades
- **Concentración.** La oferta se adecua a la demanda y el número de empresas disminuye
- **Racionalización** Empresas individuales formadas por grupos de empresas anteriormente independientes optimiza sus operaciones

Está probado teóricamente que todo cambio estructural va acompañado por un cambio estratégico. El replanteo estratégico que acompaña a la reestructuración consiste entonces en:

- La redefinición del negocio, o sea el cuestionamiento de las dimensiones del diagrama de Abell (conjunto de clientes, función cliente, tecnología e integración vertical), que lleve a redefinir objetivos a mediano plazo
- La revisión de la estrategia, es decir, una reconsideración de alternativas de estrategia.
- Cambios en los productos, en todos sus aspectos (cantidad a vender, función, etc.)

La construcción de una nueva estructura empresarial llevará en los años 90 a repensar, al menos, cuatro grandes temas:

- Cómo generar motivación en el personal
- Cuáles son los cambios necesarios en los estilos de liderazgo
- Cómo encarar el desarrollo de los recursos humanos
- Cómo manejar las transiciones organizacionales (el planteamiento y la implementación del campo estructural)

---

<sup>1</sup> Citado por Biosca Rodolfo en "Preparando la empresa para los años 90 downsizing" Ed. Macchi Argentina 1989, pag. 52

Una forma de estudiar el proceso de cambio es a través del modelo de R Beckhard y R Harris<sup>2</sup>. Se piensa en:

- ¿ Por qué hay que cambiar? (determinación de la necesidad de cambio y del grado de elección existente)
  - Qué situación futura se desea alcanzar
  - Cuál es la situación actual (diagnóstico)
  - La etapa de transición (periodo en que el cambio se realiza). Esto incluye las estructuras o mecanismos para manejar la transición
- Otra metodología útil es el *stream analysis* (análisis del flujo o sucesión de eventos) de J Porras<sup>3</sup>. A través de claras representaciones gráficas se diagnostica el problema, se planifican las intervenciones o acciones, se monitorea el proceso de cambio sugiere y la formación de equipos de trabajo que monitorearán el proceso.

El poder deberá ser adquirido y usado (con eficacia y responsabilidad) por los generadores e implementadores del proceso de cambio. Para ello es necesario conocer qué tipos de poder existen, cuáles son las bases del poder individual y departamental, cuáles son las estrategias de poder más exitosas y cómo se relacionan estos dos últimos aspectos (bases y estrategia de poder).

La experiencia permite enfatizar los siguientes aspectos prácticos:

- Normalmente una crisis acelera la decisión y puesta en marcha de las medidas de cambio (da respuesta inmediata al “ por qué hay que cambiar” de Beckhard – Harris).
- La magnitud de la crisis fija en cierta forma el tiempo disponible. Normalmente el tiempo es limitado
- Hay que responder a las siguientes preguntas:
  - ¿ Está la organización lista para el cambio?
  - ¿Tenemos la gente apropiada para producir el cambio?
  - ¿Cómo podemos asegurarnos que el proceso de implantación sea exitoso?
- La modificación estructural puede involucrar una significativa reducción de personal.

El diagnóstico externo consiste en estudiar el entorno en donde se halla la empresa. Esta investigación es importante porque las causas fundamentales de crecimiento, declinación o cambios significantes en las empresas están relacionadas con factores ligados al medio, sobre todo cuando éste es adverso o complejo. El diagnóstico externo tiene por objetivo detectar las oportunidades y amenazas que el medio presenta a la empresa.

---

<sup>2</sup> Ibidem. pag.117.

<sup>3</sup> Ibidem pag. 123.

El estudio se divide en tres fases. prospección, análisis y predicción

- La prospección consiste en rastrear el macro y microentorno nacional e internacional y determinar cuáles son las variables relevantes y las críticas para la empresa
- El análisis es una etapa de reflexión en donde se revisa el pasado, se consideran estudios específicos, se consulta a expertos y se investigan las relaciones entre las variables
- La última etapa predice el comportamiento futuro de las variables críticas del entorno y evalúa los cambios de contexto en la empresa.

Las oportunidades y amenazas que el medio presenta a la empresa se obtienen como producto final del diagnóstico externo, y de la diferenciación y clarificación de ambos, depende que se aprovechen (o no) las oportunidades y se tratan de evitar las amenazas.

Los hombres de negocios van a tener que aprender a construir y administrar una organización innovable un grupo capaz de anticipar lo nuevo, convertir su visión en tecnología, productos y procesos, dispuestos a aceptar lo nuevo.

Luego de mencionar qué parte del aumento del ingreso real por habitante es atribuible al avance del conocimiento, se distingue entre invención actos de concebir un nuevo producto o proceso), innovación (aplicación comercial de la invención) y fusión (esparcimiento de la innovación). Los estudios en economía industrial permiten afirmar que:

- El medio más apto para la innovación se encuentra en las medianas empresas
- La estructura de mercado más favorable para un buen ritmo de innovación es una sutil mezcla de competencia y monopolio, con más énfasis en la (a medida que la concentración aumenta, la innovación disminuye).

La innovación es una tarea gerencial que puede ser organizada y sistematizada.

P Drucker<sup>4</sup> indica que:

- La innovación sistemática comienza con el análisis de las oportunidades
- La innovación, para ser eficaz, tiene que ser simple y dirigida a una aplicación clara y específica
- Las innovaciones eficaces empiezan siendo pequeñas, no son grandiosas
- Una innovación exitosa trata de alcanzar el liderazgo.

La innovación es uno de los llamados principios de excelencia. Sin embargo, puede demostrarse que el cumplimiento de estos "principios" no asegura que la empresa tenga buenos resultados.

---

<sup>4</sup> Ibidem pag. 173

La década de los años 90 estará signada por cambios difíciles de predecir, mayor creación de tecnología y mayores oportunidades. El mundo de los negocios tendrá probablemente estas características: el rápido movimiento, volátil, competitivo, tecnológico, innovador e internacional. Tendrá muchos desafíos, mejor servicio al cliente, mayor eficiencia, etc.

## Eficiencia

### Análisis

¿Dónde concentrar esfuerzos?

¿Por dónde comenzar el esfuerzo de aumento de eficiencia? O sea, ¿dónde conviene concentrar los esfuerzos?

Abundan las empresas donde se comienza el intento de aumentar la eficiencia suprimiendo el café a los empleados

Pero... ¿es eso lo más adecuado?

### Ideas

¿Qué hacer?

¿Qué hacer en los temas más relevantes?

Es decir, ¿cuáles son las ideas concretas para aumentar la eficiencia en los aspectos determinados como significativos?

### Acción

¿Cómo hacerlo?

¿Cómo transformar las ideas en hechos concretos?

Entonces:

### Análisis

¿Dónde concentrar esfuerzos?

Entorno:

- Exploración
- Análisis y predicción
- Oportunidades y amenazas

## Empresa

- Estrategia y estructura
- Análisis de indicadores
- Fortalezas, debilidades y problemas

Ideas

¿Qué hacer?

Dibujo del sistema

Ideas concretas

- Procesos utilizados
- Áreas de la empresa
- Productos y servicio
- Estrategia y gestión

Acción

¿Cómo hacerlo?

Diseño del programa

- Debate sobre el tema
- Decisión sobre objetivos, áreas involucradas, organización y recursos a emplear
- Decisiones sobre posible distribución de beneficios

Administración de proyectos

- Generación, evaluación, aprobación, implantación y control de proyectos
- Desarrollo de la actitud de productividad.

El concepto moderno predominante de calidad parece ser la satisfacción de las expectativas del consumidor en todos los aspectos de producto y servicio. Los programas de calidad total son un proceso de mejora continua que resulta en una mejor satisfacción del cliente.

Este concepto acerca mucho (y hace casi imposible separar) los temas de :

- Objetivos de la empresa
- Estrategia y comercialización (necesidades del consumidor, posición competitiva, segmentación, etc.)
- Productividad y calidad
- Conducción de recursos humanos

### 3.7 *Subcontratos* (outsourcing)

Anteriormente, las empresas solían acaparar todos los procesos para la producción de bienes o para ofertar servicios, sin embargo, los altos costos que implican mantener la infraestructura material y humana en las organizaciones, originó altas pérdidas financieras y poca efectividad operacional, además de una rigidez en las respuestas del mercado.

Existen antecedentes de empresas que han dado algunos aspectos del negocio a terceros, para que los procesaran y luego entregaran resultados al contratante. Un ejemplo de esto es la maquila en la industria de la confección. Tradicionalmente, en nuestro país los grandes comerciantes del ramo del vestido tenían tras de sí una diversidad de trabajadores en diferentes actividades: diseño de prendas, corte de lotes de tela, costura de prendas a destajo, planchado y/o acabados, etc. Esta cadena de producción tiene una característica simbiótica entre maquiladores y comerciantes, cuya mutua dependencia generaba beneficios o quebrantos para ambas partes. Generalmente se trataban de acuerdos a largo plazo, aunque sin ventajas en el renglón tecnológico, donde nunca hubo inversión ni atención.

En los 90 observamos una creciente tendencia en cuanto a la contratación de servicios de apoyo y otras actividades que no agregan valor al negocio central o *core business* de las empresas, a lo que se ha denominado como *outsourcing*. Asimismo, el *outsourcing* se ha alimentado, en muchos casos, por el *downsizing* o adelgazamiento de las compañías, otra corriente actual en boga.

De este modo están surgiendo proveedores especializados en limpieza de edificios y oficinas, administración de cafeterías y comedores industriales, distribución de mercancías y mensajerías, servicios informáticos y hasta procesamiento de nóminas.

Ejemplos de esto son, en México, EDS (informática), Servicio Panamericano de Protección (Transporte de caudales) y Ranver (estacionamientos), entre otros. Existen también sonados modelos de descentralización, como los de Nike (calzado y accesorios deportivos) y Benetton (ropa casual), que sólo se dedican al diseño y mercadeo de sus productos, y encargan la manufactura a maquiladores en diferentes países del mundo. Son, por así decirlo, centros de capitalización de inteligencia y evitan involucrarse en procesos propiamente industriales.

Esta visión del *outsourcing* o la subcontratación es una forma de convertir los costos fijos en variables. El área de fotocopiado puede ser otro ejemplo. Cuando es atendida como parte interna de la empresa, se convierte en un gasto fijo, tiene un empleado responsable que cobra aunque no saque copias, además que hay que invertir en las máquinas, la infraestructura, el mantenimiento y la renovación del equipo. Si su servicio es deficiente no hay con quien quejarse. Convertida en un *outsourcing*, el área de fotocopias se vuelve un gasto variable, que cuesta según se use.

Para obtener las máximas ventajas del *outsourcing*, el cliente (el contratante), debe establecer con claridad expectativas y metas, analizar detalladamente sus costos operativos internos, así como evaluar a sus posibles proveedores.



### ALGUNAS RAZONES PARA OPTAR POR *OUTSOURCING*

1. Mejorar el enfoque de la organización
2. Tener acceso a capacidades denominadas *world-class*
3. Acelerar los beneficios de la reingeniería
4. Compartir riesgos
5. Liberar recursos monetarios
6. Reducir el costo de operación
7. Buscar inyecciones de efectivo
8. Aprovechar recursos no disponibles internamente
9. Dificultades para manejar alguna(s) función(es)
10. Acceso a tecnología de punta, sin necesidad de inversiones prohibitivas

Adicionalmente, el cliente debe tener claro que va a establecer y desarrollar una profunda relación a largo plazo con su proveedor

### METODOLOGÍA

Aunque no podemos hablar de una metodología aplicable al ciento por ciento de los casos, debemos considerar que la metodología del proveedor está en función del servicio que está vendiendo y por tanto, como clientes debemos desarrollar una guía crítica que nos permita evaluar objetivamente lo que nos ofrecen, para llegar a arreglos ventajosos para ambas partes.

1. Determinar si existen bases para una relación de *outsourcing*

Esto es aplicable para aquella área que no sea esencial para el negocio, también se sabe que el trabajo de esta área puede ser desarrollado por un experto o equipo de expertos en condiciones mejores de calidad, costo y eficiencia, además existe un proveedor que puede convertirse en *asociado* en tal materia, por tanto, es recomendable considerar la posibilidad del *outsourcing*.

## 2. Definir expectativas

Cliente y proveedor deben partir de bases comunes, generalmente cuidando dos aspectos relevantes: el primero, es la necesidad de mejorar la posición financiera de ambos, reduciendo o estabilizando los costos, el segundo, es la necesidad de mejorar la competitividad de ambos a través de un uso más eficiente de los recursos y procesos.

Para alcanzar el éxito tanto en costos como en calidad de servicios, debe haber un trabajo acucioso de identificación y priorización de factores clave o *drivers* para el negocio

## 3. Analizar la reducción de costos como *drivers*

Si el cliente no conoce con certeza cuánto están costándole los procesos o las tareas que van a trabajar bajo el esquema de *outsourcing*, no puede cuantificar los ahorros que va tener y peor aún, no puede visualizar claramente si va a obtener beneficios o simplemente va a seguir una “moda” gerencial que le traerá graves problemas.

## 4. Analizar la mejora del negocio como *driver*

La empresa debe enfocarse en la esencia del negocio en todos los niveles de la organización. Cuando un área de soporte de organización requiera para su adecuado desempeño esfuerzos y recursos tales que parece el negocio principal, o bien, presenta necesidades como si se tratara de una organización autónoma, es el momento para que esa área sea manejada bajo el esquema del *outsourcing*.

## 5. Definir metas y forma de alcanzarlas

Es necesario tener definido lo que se quiere lograr y la mejor manera de alcanzarlo.

Si se quiere reducir costos ¿a cuánto asciende una meta realista? ¿qué tanto control se quiere conservar al interior de la organización? ¿por qué se considera que es parte de la esencia del negocio? y ¿qué tanto se le va a transferir al proveedor del servicio?

Si se quiere mejorar significativamente la posición del negocio de la organización, ¿qué ventajas, competitivas y estratégicas traen consigo el *outsourcing*?

## 6. Obtener un cuadro real de los costos internos

*Outsourcing* presenta múltiples ventajas, que se pueden ver nulificadas si no se hace una valoración previa, objetiva, sistemática y perfectamente cuantificada. La determinación de los costos implícitos en el proyecto es fundamental.

### 7. Obtener el compromiso del personal de la organización

Este es un punto delicado, debido a que existen personas que sienten amenazado su trabajo, su puesto y sus percepciones frente a una *agresión* a su feudo de poder, reaccionan negativamente y pueden obstaculizar el trabajo. Algunos otros ven en el *outsourcing* una oportunidad de involucrarse en mejoras tecnológicas, en participar incluso en la estructura del proveedor al pasar a formar parte de su *staff* y perciben una posibilidad favorable de *crecimiento profesional*.

La mejor alternativa para promover reacciones favorables al interior de la organización es preparar una estrategia completa de comunicación institucional, al mismo tiempo que los estándares de la nueva cultura corporativa que vendrá como consecuencia natural de los cambios

### 8. Recolectar información considerando dos fuentes: la interna y la externa.

De la propia organización se debe contar con información de costos reales de los procesos, personal involucrado y/o afectado, aspectos legales relacionados con la planta laboral, con los activos, aspectos contables y administrativos, entre otros

Del exterior hay que tener toda la información disponible de los proveedores de *outsourcing*, sus capacidades técnicas y tecnológicas, financieras, tiempos de respuesta, experiencias con otros clientes, honestidad, etc.

### 9. Comenzar el proceso de selección de propuestas

Una vez completado el expediente de antecedentes de proveedores de *outsourcing* que resultan de interés, empieza el proceso de solicitud formal de propuestas de cada uno de ellos.

Cada proveedor deberá responder además de una propuesta de precios atractivos, con una propuesta integral de *asociación* a largo plazo, con beneficios para ambas partes.

### 10. Selección del proveedor

El cliente debe comparar por una parte las prioridades y metas que la organización ha establecido, y por otra, la propuesta de cada uno de los proveedores, para su análisis individual

### 11. Preparativos finales para la implantación

Una vez seleccionado el proveedor viene la firma de un *acuerdo* que garantice a las partes el compromiso, y permita establecer una relación de mayor confianza para revisar aspectos contables, financieros, técnicos entre otros, que posteriormente derivarán en el contrato.

Debe darse una serie de definiciones claras sobre aspectos tales como: el personal involucrado en la transferencia y las condiciones de la misma, los activos que van a ser transferidos y las condiciones, el manejo del *software* y de licencias en el caso de sistemas, donde se llevará a cabo físicamente el trabajo y en qué condiciones, y el respaldo financiero que garantice la continuidad del trabajo.

#### RECOMENDACIONES ADICIONALES

- Prolongue el periodo de *noviazgo*, revise el contrato con calma y pruebe la relación en las buenas y en las malas
- No olvide considerar quién será su representante y algunas condiciones que le permitan autorizar *quién entra o no en su organización*.
- Ponga en marcha planes de optimación de recursos, cargos internos por uso de recursos, consolidación, etc.
- Aún cuando el personal subcontratado no forme parte de su nómina, hágalo sentir miembro de la empresa, por ejemplo: inclúyalos en los boletines internos, extienda a ellos prestaciones tales como descuentos en restaurantes, tiendas, otros.
- Permita que formen parte de los equipos de boliche, fútbol, etc. No permita que se genere *el equipo a vencer*.

Durante el último bimestre de 1995, la Academia Mexicana de Informática, A C (AMIAC), se dio a la tarea de levantar una encuesta en sesenta organizaciones para evaluar el grado de entendimiento de los procesos de *outsourcing*. Los resultados de la encuesta son los siguientes.

De sesenta organizaciones encuestadas, se recibieron resultados del 35%, con la siguiente distribución:

13.30% sector público  
13.30% sector servicios  
0 8 30% sector comercio

En cuanto al tipo de actividades que están bajo el esquema de *outsourcing*, se dividieron en tres grandes grupos (Tabla 3.7.1)

Tabla 3.7.1 Actividades *outsourcing*

<i>Servicios</i>	<i>Actividades</i>	<i>Motivadores</i>	<i>Grado de satisfacción</i>
1. Generales	Limpieza, seguridad, mantenimiento, transportación, comedores, mensajería, jardinería y fotocopiado	Costo Servicio Calidad	Muy alto
2. Administrativos	Cobranza, recaudación, nóminas, contabilidad, procesamiento de datos	Costo Servicio Calidad	Alto
3 Sustantivos	Promoción, publicidad, artes gráficas, distribución, procesos industriales.	Tecnología Servicio Calidad	Alto

Un importante bloque de resultados está constituido por los campos en los que se está aplicando el *outsourcing*, así como aquellos en que se está planeando su aplicación.

*Outsourcing* es una relación de dos vías que puede proporcionar grandes ahorros y beneficios técnicos.

Una buena negociación con el proveedor, garantiza que se vuelva nuestro socio, además de obligarle a ser flexible en su contrato, tanto en la duración como en el esquema de pagos.

El proveedor debe ser nuestro aliado con el que se comparten riesgos y ganancias. Debe quedar claro que la rentabilidad del negocio es importante, ya que de eso depende que se generen las utilidades para ambos.

## 2.8 Procesos de delegación de autoridad (*empowerment*)

El proceso de crear una organización con *empowerment* implica un incremento de la competitividad y rentabilidad de la misma al mejorar el valor de la contribución del personal de la organización, grupo de trabajo o equipo.

*Empowerment* es una nueva expresión que se escucha en todos lados y que se pretende usar como la panacea que arregla todo en un lugar de trabajo. Cuando las organizaciones quieren nuevos retos, y hacen continuas mejoras en la forma de trabajar, lo que realmente quieren es el soporte, participación y compromiso de sus empleados, lo que llamamos el factor deseo. Sin embargo, parece ser que muchos empleados se resisten y tratan de huir de estos esfuerzos bien intencionados y necesarios. Este esfuerzo demanda creatividad y un nuevo tipo de ambiente de trabajo.

Desarrollar y capacitar a los empleados en esta nueva filosofía, hasta lograr su compromiso, requiere más que unas cuantas juntas o desarrollar un programa intensivo. Se necesita que tanto los gerentes como los empleados recapaciten sobre la manera en que han venido haciendo las cosas, y que aprendan una nueva forma de hacerlas. Tanto en organizaciones grandes como pequeñas, el gerente es el elemento clave en la creación de ese nuevo lugar de trabajo, algunas veces, inclusive, es el iniciador del cambio.

En la década de los noventa la mayor ventaja de competitividad no dependerá de la nueva tecnología, sino de la dedicación, la calidad del compromiso y la competencia de las fuerzas de trabajo en las organizaciones. Los resultados de la creatividad y la energía de los empleados *el capital humano* es el recurso más importante de las organizaciones, *empowerment* es el nuevo combustible para el crecimiento del lugar de trabajo.

Al proceso de construir un lugar de trabajo más comprometido y con mayor efectividad se le han dado varios nombres. participación gerencial, calidad de vida en el trabajo, ambiente de servicio interno, arreglos alternos de trabajo, sistemas de planeación abierta, sistemas sociotécnicos, rediseño del trabajo, autogerencia, etc

Como quiera que se llamen, las relaciones de trabajo con *empowerment* comparten poder, responsabilidad, comunicación, expectativas y recompensas de manera muy diferente a las relaciones que tradicionalmente se veían en una organización jerárquica. Los ambientes actuales de competencia y escasez de recursos en los negocios requieren que los gerentes se comporten de manera muy diferente, a fin de ser más efectivos y ayudar a sus organizaciones a un mejor funcionamiento.

EMPOWERMENT ES UNA FORMA FUNDAMENTAL PARA TRABAJAR EN CONJUNTO.

- Los empleados se sienten responsables no solamente por hacer un trabajo, sino también por hacer que la compañía trabaje mejor. El empleado moderno es un activo solucionador de problemas, que ayuda a planear cómo deben de hacerse las cosas y cómo hacer para que éstas se lleven a cabo.
- Los equipos trabajan juntos para mejorar continuamente su desempeño, alcanzando con esto mayores niveles de productividad.
- Las organizaciones están estructuradas de tal modo que su personal se sienta capaz de alcanzar los resultados esperados, que puedan hacer lo que se necesita hacer, no sólo lo que se requiere de ellos y por lo cual son recompensados.

Un lugar de trabajo con *empowerment* se caracteriza por:

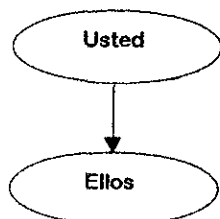
- Mejorar constantemente la calidad de trabajo
- Ampliar habilidades y tareas que se utilizan en un puesto
- Promover la innovación y creatividad
- Tener más control sobre las decisiones acerca del trabajo
- Ejecutar tareas enteras, en vez de llevar a cabo únicamente parte de ellas
- Satisfacer al cliente
- Tener orientación al mercado

Los lugares de trabajo con *empowerment*, se caracterizan también por la búsqueda de una nueva relación entre empleados, y entre la gente y la organización (fig. 3.8.1). Son socios, todos tienen un sentido de propiedad acerca del trabajo en general y no sólo con la responsabilidad de sus propios trabajos.

Los equipos de trabajo no solamente reaccionan a demandas sino que también son iniciadores de acciones. El empleado toma decisiones, no sólo es un seguidor de las decisiones de los demás. Todo mundo siente que está aprendiendo continuamente y desarrollando nuevas actividades para alcanzar las nuevas demandas.

## Del Interior – Al Exterior

Frecuentemente se piensa que *empowerment* es algo que usted le hace a otra persona



En realidad, es más bien un proceso, algo que pasa en la relación entre la gente

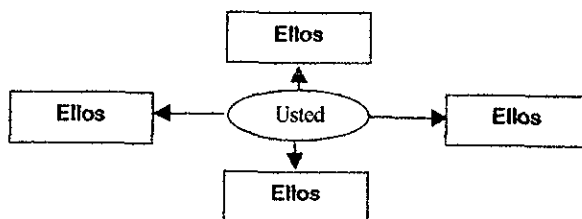


Figura 3.8.1 *Empowerment* del interior al exterior

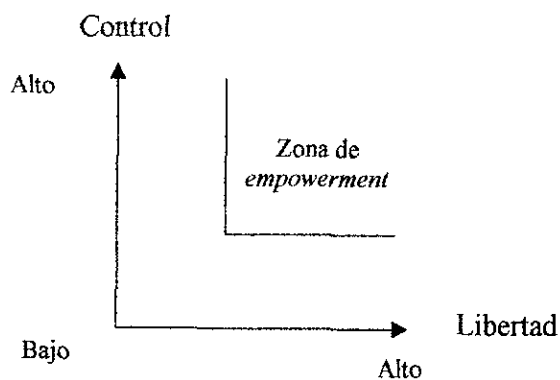


Figura 3.8.2 Zona de *empowerment*



*Empowerment* no es un conjunto de técnicas, más bien es una forma de construir un entendimiento interno entre usted y la gente con la que trabaja.

*Empowerment* comienza con un cambio interior del gerente.

*Empowerment* debe quedar en la raíz del comportamiento y la mente de toda organización (gerente y empleados). Es una orientación fundamentalmente distinta sobre el trabajo en conjunto

Los nuevos lugares de trabajo son aquellos donde la gente tiene facultades para tomar sus propias decisiones y manejarse por ellas mismas. *Empowerment* es muy diferente de la noción tradicional de control. Es un ambiente donde la gente quiere ser responsable y libre de tomar sus propias decisiones. Pero mucha libertad personal pudiera llevar al caos.

Desde el principio de los setenta, las organizaciones en todo el mundo han empezado a reemplazar las tradicionales estructuras, altamente controladas y de escasa involucración de sus empleado, en un ambiente organizacional caracterizado por un mayor compromiso, alta involucración del personal y manejo.

La organización tradicional está hecha en forma de pirámide, mientras que la nueva organización, con *empowerment*, puede ser más parecida a un círculo o a una red.

La nueva forma de organización se llama de círculo o de red, porque puede verse como un conjunto de grupos coordinados o equipos, unidos por un centro en vez de un ápice.

#### Características del círculo

- El cliente está en el centro.
- La gente trabaja en forma conjunta cooperando para hacer lo que se debe.
- Se comparten responsabilidad, habilidad y autoridad.
- El control y la coordinación vienen a través de comunicación continua y muchas decisiones.
- Algunas veces el cambio es muy rápido, conforme van apareciendo nuevos retos.
- La habilidad clave de un empleado, de un gerente, es su capacidad para trabajar con otros.
- Hay relativamente pocos niveles en la organización.
- El poder viene de la habilidad de influir e inspirar a los demás, no de su jerarquía
- Se espera que los individuos se manejen por sí mismos, y son juzgados por el total de su trabajo, el enfoque es hacia el cliente.
- Los gerentes son los que dan la energía, proveen las conexiones y dan *empowerment* a sus equipos

Cambiar a *empowerment* una organización tipo pirámide a una organización circular, requiere una serie de cambios de mentalidad. Algunos de éstos incluyen una drástica reorientación en el modo cómo vemos nuestro trabajo

Empowerment requiere de tres cambios importantes en las resoluciones de todos los que forman una organización.

#### Hacia el proceso

Además de alcanzar sus objetivos, un grupo de trabajo debe analizar la forma de alcanzarlos, ser capaz de lograr sus objetivos otra vez y hacer las cosas mejor la próxima, debe desarrollar una conciencia propia de cómo se hacen las cosas y este entendimiento debe ser compartido

#### Hacia la responsabilidad

En un equipo de trabajo con *empowerment* todos comparten la responsabilidad de que tradicionalmente sólo tenía el líder. Si cualquier empleado ve un problema, o tiene una idea, es responsable de traerlo a la atención del grupo. La idea debe ser respetada y todo el mundo debe participar en la búsqueda de las formas necesarias para que el grupo crezca y se desarrolle. No es suficiente que el líder del grupo sea el único que se preocupe por ello.

#### Hacia el aprendizaje

La organización tradicional era reactiva, o sea, hacia los planes de alta gerencia o al ambiente del negocio. En la organización con *empowerment* el personal está deseando acción, buscar y resolver problemas, tomar riesgos, expresarse y trabajar en conjunto. No esperan que se les digan las cosas, no están paralizados, ni por miedo ni por precaución.

## 4. CASO DE APLICACIÓN

### 4.1 Diagnóstico

#### Troquelcón

La Empresa está dedicada a la manufactura de dos productos: fusibles para instalaciones eléctricas de corriente alterna, y bisagras para el ensamble de electrodomésticos y muebles para cocina entre otros usos recientemente introdujeron un nuevo producto que es la placa para contactos que comenzó a fabricarse en Junio de 1998.

Troquelcón produce distintos tipos de estos productos, así por ejemplo tiene cuatro variaciones en la línea de fusibles, con capacidad de 30 y 60 A, son del tipo “económico” o “reforzado”, este último cuenta con una pequeña abrazadera de plástico, mediante la cual se trata de dar mayor seguridad al usuario al instalar uno de estos dispositivos, al evitar que esté en contacto directo con el cuerpo del fusible y así prevenir un accidente.

Por otra parte, las bisagras las producen en menor volumen y sólo cuando les son requeridas por alguna empresa; es decir, cuando le solicitan alguna maquila. Las ganancias obtenidas por estos productos son pocas y en la actualidad han dejado de producirlas. Por otro lado el mercado de los fusibles ha ido creciendo en el tiempo y son su producto principal y el que, reporta mayores utilidades a la empresa, nuestro estudio a esta línea de producción.

La empresa es dirigida por dos personas, padre e hijo, la primera se encarga de la parte operativa, es decir, es el gerente de producción, la segunda se encarga de la parte administrativa, que incluye aspectos financieros y contables de la empresa. Las decisiones del negocio se toman en forma conjunta, para ello se reúnen periódicamente y se discuten los niveles de ventas, producción, así como las prestaciones que se les brindarán a los trabajadores, entre otras cosas. El gerente administrativo cuenta con una asistente; para llevar a cabo la revisión de estados financieros y contables, cuentan con la asesoría de un contador externo. Así pues, se puede decir que la empresa la dirigen únicamente dos personas, las cuales cuentan con una más como *staff*. Su organización puede quedar representada mediante el siguiente organigrama (fig 4.1.1):

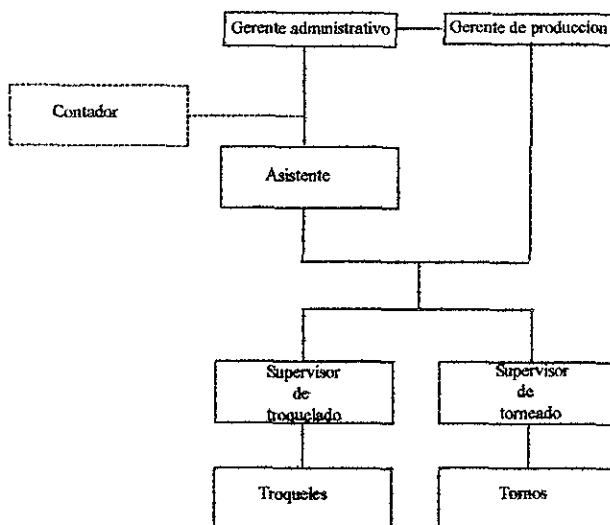


Figura 4.1.1 Organigrama de la empresa Troquelcón

Actualmente cuentan con una plantilla de 11 trabajadores, los cuales están distribuidos en dos secciones, tornos y troqueles; cada una de estas secciones cuenta con un supervisor, los cuales reciben órdenes del gerente de producción y organizan a los trabajadores para cumplir con el trabajo solicitado, de acuerdo a la demanda que tenga el producto en ese momento.

Por otra parte, esta micro empresa no cuenta con vendedores, por lo que casi no realizan ventas directas; éstas las realizan a través de agentes de ventas externas, los cuales incluyen el producto en sus catálogos que ofrecen a grandes distribuidores.

A últimas fechas y debido al crecimiento del mercado, han conseguido clientes en el interior de la República Mexicana, así pues, ahora realizan ventas en varios estados: Puebla, Chiapas, Tlaxcala, Tabasco, San Luis Potosí, el México, Yucatán, Guanajuato, Morelos, Veracruz e Hidalgo, no obstante el crecimiento de la demanda aún no cuentan con transporte para entregar mercancía, inclusive en el Distrito Federal.

Sus trabajadores reciben una breve capacitación cuando son contratados, proporcionada por el supervisor del área a la cual se vayan a integrar. Generalmente la selección de personal la hace el gerente administrativo, avalada por el gerente de producción.

A los empleados se les da un periodo de prueba para demostrar sus habilidades, dicho periodo usualmente es de dos semanas, después del cual y de acuerdo a sus resultados, se les contrata o no, definitivamente.

Cuenta con dos proveedores principales de materia prima, usualmente manejan el material con uno de ellos, pero cuando éste no está disponible o comete algún retraso, se solicita al otro. No obstante contar con dos proveedores, el no tener una medida estándar rigurosa para recibir su materia prima, que se compone principalmente de material "rechazado" de otras empresas metalmeccánicas, en ocasiones crea dificultades y algunos retrasos en su proceso de fabricación ya que el número de piezas que pueden sacar varía dependiendo de los tamaños de la materia prima.

Este problema origina demoras y constantes poco favorables cambios en la producción, si además se agregan las condiciones de trabajo en las que laboran los empleados, da como resultado un proceso anormal, en el cual los trabajadores, no cuentan con un lugar de trabajo adecuado que tome en cuenta la ergonomía de cada uno de ellos, además de una mala distribución general y deficiente utilización de diversos dispositivos y métodos.

Por ello proponemos diversas soluciones a los problemas encontrados basándonos en las técnicas de la ingeniería industrial, a continuación se enlistarán en forma más detallada los problemas encontrados y las posibles soluciones a los mismos.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA EMPRESA TROQUELCÓN

##### Corte de lámina:

Parte inicial del proceso, después de revisar la materia prima que es la lámina, se corta en tiras de distinto tamaño que depende del tipo de fusible que se va a fabricar. El corte se hace con cizalla eléctrica (fig 4.1.2).

##### Embutido:

Lo realiza una máquina troqueladora y consiste, ya introducida la lámina, en darle forma al tapón para el fusible que se esté fabricando; el tamaño de estos se obtiene intercambiando la matriz de la troqueladora.

Las placas para contacto también llevan un pequeño proceso de embutido para darles la forma requerida. Lo realizan las troqueladoras con un solo tipo de matriz para obtener placas ciegas (sin ninguna perforación) que después, se canalizarán al tipo de placas que se requerirán fabricar (de 1,2,3 contactos o telefónica, fig 4.1.3).

##### Planchado:

Lo realizan las troqueladoras y consiste en hacerle una pequeña marca al centro y sumida a la parte superior del tapón del fusible.

**Rectificado:**

Cuando a algún material se le somete a la acción de una máquina troqueladora, es deformado su estado inicial y adquiere la forma del molde, sin embargo, es cortado de manera no uniforme ya que el material se deforma y se fractura, esto sucede con los tapones cuando se les saca del proceso de embutido; por tanto, se requiere de un proceso al que llamamos **rectificado** que consiste en cortar, con ayuda de un torno, el sobrante, dejando los tapones con las medidas estándar.

**Machuelado:**

Para hacer la cuerda interior de los tapones de los fusibles, se cuenta con la ayuda de unos taladros de banco, que tienen en sus puntas machuelos de distintas medidas para elaborar dichas cuerdas.

**Inyección:**

El cuerpo del fusible es fabricado en plástico que es un policarbonato granulado. Para su fabricación existen dos partes esenciales en el proceso: la primera es deshidrogenizar el policarbonato, lo cual se lleva a cabo en pequeños hornos a una temperatura de 200° C y cuyo objetivo es quitarle el agua al plástico para facilitar su inyección. La segunda es la inyección propiamente dicha se lleva a cabo en una máquina inyectora manual a 300° C con sus respectivos moldes.

**Troquelado:**

La fabricación de los listones y del casquillo se realiza por medio de las máquinas troqueladoras, el casquillo es la parte superior de metal que se coloca en el cuerpo de plástico para que el listón (que se ensambla dentro del cuerpo de plástico) haga contacto con los tapones del fusible.

Para la fabricación de tapas para contactos, el proceso de mayor importancia es el troquelado, ya que la lámina de aluminio se adquiere ya anodizada, de color dorado y lo único que se hace es troquelarla para cortarla al tamaño estándar y hacerle las perforaciones según sea el tipo de placa (1,2 ó 3 perforaciones para contacto, o bien para teléfono).

**Acabado:**

A los tapones se les da un acabado químico fuera de la empresa, que consiste en darle un color dorado a los tapones para evitar su pronta degradación por agentes del medio ambiente, proceso similar al galvanizado.

**Ensamble y empaquetado:**

Estas actividades también se realizan fuera de la empresa y consisten en armar prácticamente lo que es el fusible, pegar las etiquetas y meterlos en sus cajas.

## Serigrafía e impresión

La fabricación de calcomanías y cajas se le encargan a empresas del ramo.

## Diagrama de árbol de la fusibles

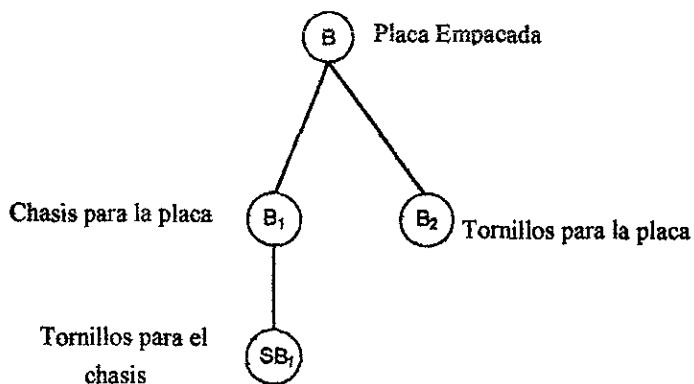
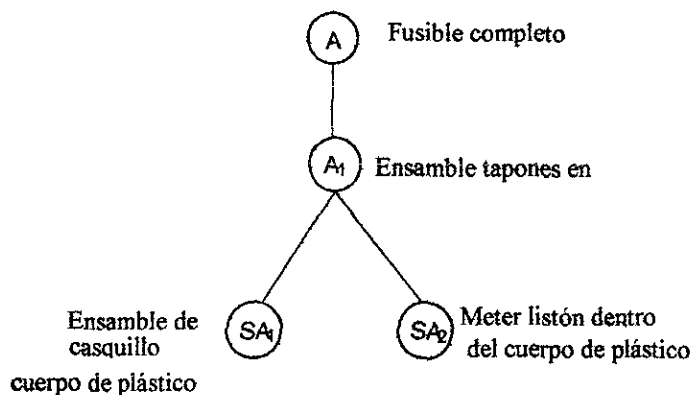


Figura 4.1.2 y 4.1.3 Diagramas de árbol

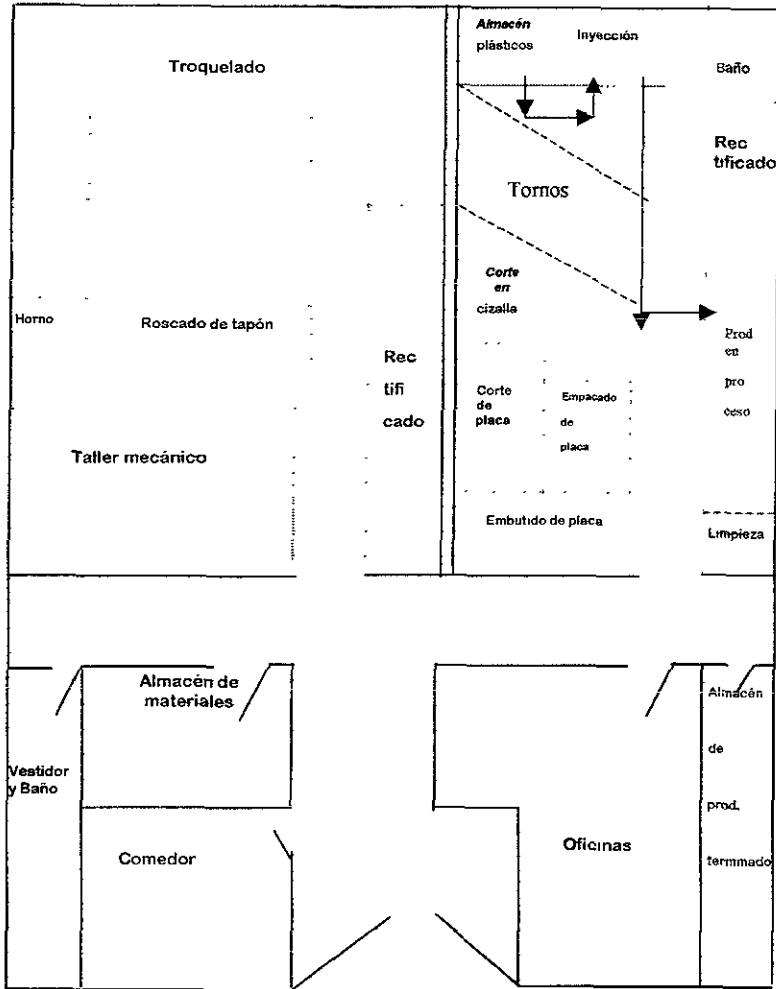


Diagrama de recorrido número uno fabricación del cuerpo de plástico



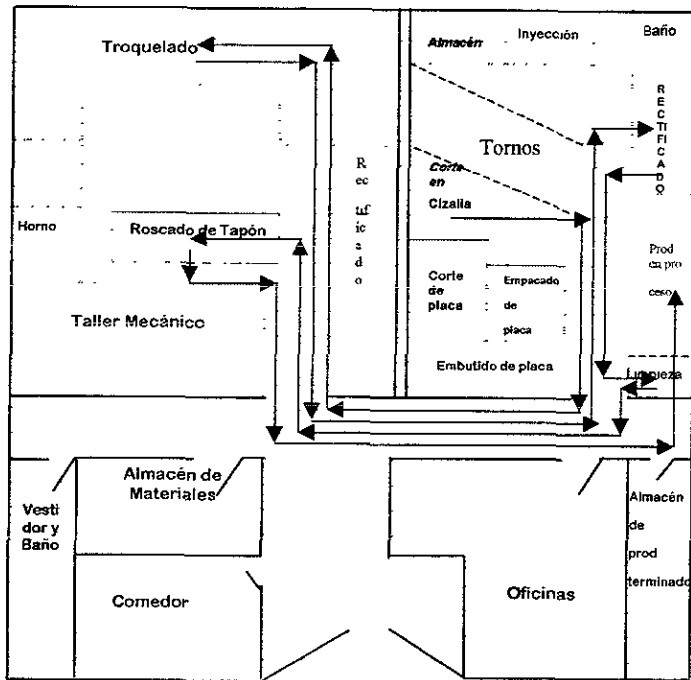


Diagrama de recorrido número dos fabricación del tapón

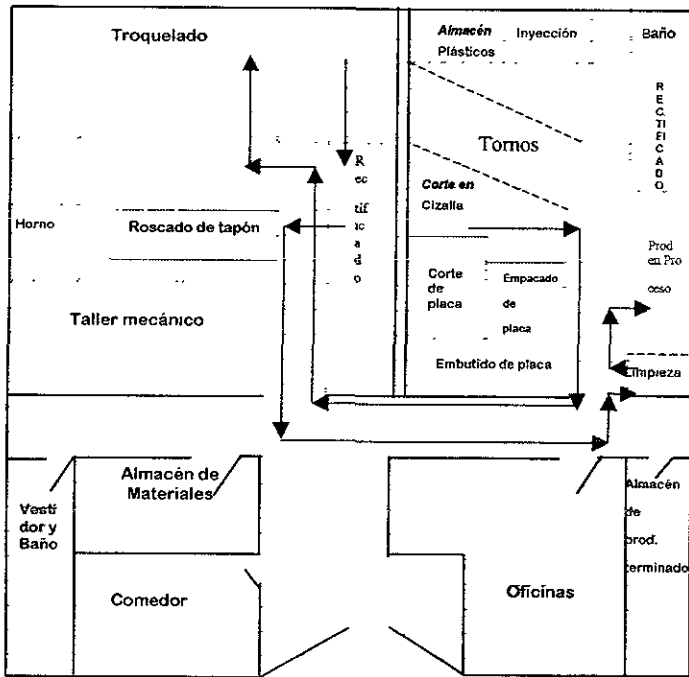


Diagrama de recorrido número tres fabricación del casquillo

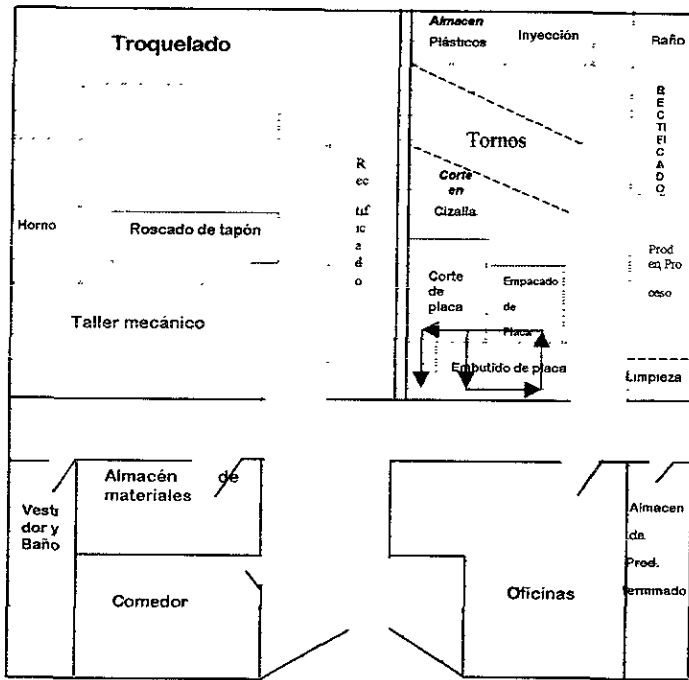
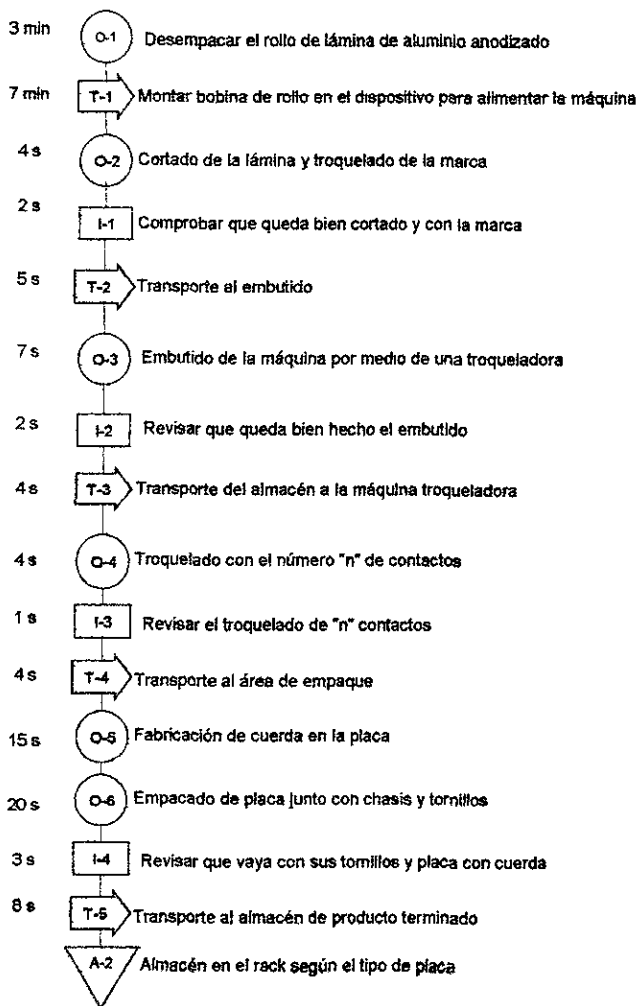


Diagrama de recorrido número cuatro fabricación de placa

### Diagrama de proceso número uno fabricación de placa.



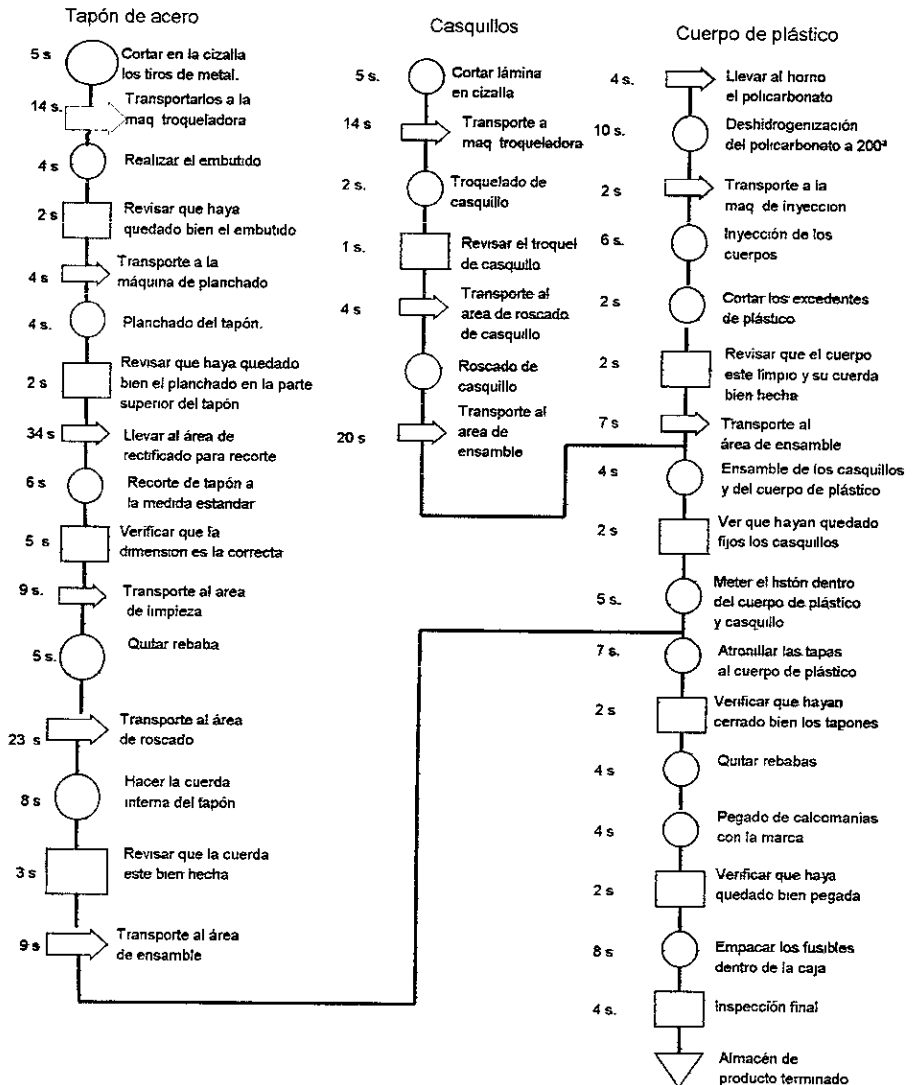
#### Resumen:

Evento	Número	Tiempo
Operaciones	06	53 s
Inspecciones	04	8 s

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



Diagrama de proceso número dos fabricación de fusibles



## Resumen:

Evento	Número	Tiempo
Operaciones	18	93 s
Inspecciones	10	25 s
Transportes	12	144 s

## Diagrama de picos número dos fabricación de casquillos

PAG 1 de 1 Método actual  Método propuesto  Fecha. 1998-09-16  
 Ubicación: Mexico DF

Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección
Cant. Total	3	3			1
Dist. Total		50.02 m			
Tiempo Total	11 s	38 s			1 s

Evento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Tiempo	Distancia	Recomendación
Corte de lámina en tiras		5 s		
Transporte a la troqueladora		14 s	27.78 m	
Troquelado del casquillo		2 s		
Revisar el troquelado del casquillo		1 s		
Transporte al área de roscado del casquillo		4 s	3.3 m	
Roscado del casquillo		4 s		
Transporte al área de ensamble		20 s	18.94 m	

## Diagrama de picos número tres fabricación de tapones

PAG 1 de 2      Método Actual       Método Propuesto       Fecha: 1998-09-16

Ubicación : México D.F

Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección
Cant. Total	6	6			4
Dist. Total		106.24 m			
Tiempo Total	36 s	93 s			12 s

Evento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiempo	Distancia	Recomendación
Cortar las tiras de lámina de acero en la cizalla					5 s		
Transportar las tiras a la máquina troqueladora					14 s	27.78 m	
Realizar el embutido del tapón					4 s		
Revisar que haya quedado bien el embutido y no roto el tapón					2 s		Se podría evitar si se tuviera la seguridad de la calidad de la lámina
Transportar a la máquina de planchado					4 s	2.5 m	
Realizar el planchado del tapón					4 s		
Revisar que ha quedado bien el planchado					2 s		Ver que no se haya roto la lámina
Transportar al área de rectificado					34 s	32.48 m	
Recortar con ayuda del torno el tapón (rectificado)					6 s		
Verificar la medida del tapón					5 s		
Transporte al área de limpieza					9 s	8 m	
Quitar rebaba					5 s		
Transportar al área de roscado					23 s	23.48 m	
Hacer la cuerda interna del tapón					8 s		
Revisar la cuerda					3 s		
Transporte al área de ensamble					9 s	12	



## Fabricación de Cuerpo de Plástico

PAG 1 de 2      Método Actual X      Método Propuesto      Fecha: 1998-09-16  
 Ubicación : México D.F

Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección
Cant. Total	9	3	1		5
Dist. Total		11.95 m			
Tiempo Total	50 s	13 s			12 s

Evento	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Tiempo	Distancia	Recomendación
Transporte al Horno		4 s	4 m	
Deshidrogenización del policarbonato		10 s		
Transporte a la máquina Inyectora		2 s	1.75 m	
Inyección del plástico		6 s		
Cortar los excedentes de plástico		2 s		
Revisar el cuerpo de plástico que este bien y limpio		2 s		
Transporte al área de ensamble		7 s	6.20 m	
Ensamble casquillos		4 s		
Verificar casquillos fijos		2 s		
Meter listón dentro del cuerpo de plástico		5 s		
Atornillar tapones		7 s		
Verificar cerrado de tapones		2 s		
Quitar rebabas		4 s		
Pegado de calcomanías de marca		4 s		
Verificar pegado de calcomanía		2 s		
Empacar fustibles		8 s		
Inspección final		4 s		
Almacén producto terminado				

Fabricación de cuerpo de plástico.

### 3.2 Propuestas para el mejoramiento del sistema productivo

#### PROPUESTA KAISEN

El proponer la herramienta *Kaisen* como un medio para mejorar la empresa Troquelcón está basado en lo siguiente.

*Kaisen* es una herramienta que cuestiona todos los aspectos de una industria, desde el proceso productivo hasta los sistemas de información. El objetivo de proponer esta herramienta es identificar los problemas y ofrecer posibles soluciones. Es imposible que un proceso no tenga problemas y si no los tiene, entonces se encontrará alguna forma de hacer mejor las cosas.

El primer punto por señalar y muy importante es hacer conciencia de que la empresa no está trabajando bien, que tienen problemas, El que los ejecutivos estén conscientes de la realidad y acepten que tienen problemas no es fácil, pero si ellos no lo entienden así,, la herramienta propuesta estará condenada al fracaso.

El primer aspecto que trataremos de modificar es el administrativo y la comunicación; el que sea una micro empresa no quiere decir que no exista un procedimiento para realizar las cosas. Aunque sea un proceso muy sencillo existe una forma de hacerlo correctamente y documentarlo de modo que siempre exista esa información. Lo que nosotros estamos proponiendo es hacer manuales de procedimiento. Estos nos señalan cómo debemos hacer las cosas, qué pasos seguir para realizar un proceso.

Los manuales de procedimiento son una metodología para realizar una actividad. En nuestra búsqueda de soluciones a los problemas de la empresa detectamos que estos manuales no existen y fue sencillo descubrirlo porque las personas no realizan las actividades de una forma repetitiva, sino de manera diferente en cada una de las ocasiones en que realizan dicha actividad.

¿Qué es lo que gana la empresa al darse a la tarea de hacer estos manuales de procedimiento?, existen varias razones:

- 1) Cuando la persona sabe qué es lo que tiene que hacer y cómo hacerlo, nuestra calidad va a mejorar, ya que las cosas se van a hacer bien y a la primera.
- 2) El documentar todas las actividades por realizar nos permite que, cuando contratemos a una persona su capacitación será más rápida y más barata
- 3) La utilización de los manuales nos da como resultado gente muy valiosa porque es gente capacitada que puede ser de gran valía a la empresa.
- 4) Se tendrá la base para que en un momento dado la empresa quiera calificarse con una norma de calidad, el contar con estos documentos le van respaldar
- 5) Será más fácil llevar un control de la documentación, también de manera que todo pedido pueda ser rastreado

Las principales áreas en las que proponemos iniciar dichos manuales son las siguientes.

- Servicio a clientes
- Recepción de proveedores, control de inventarios
- Producción, fabricación de cada pieza
- Mantenimiento

#### Kaisen en las Instalaciones

Como ya sabemos, el *layout* de una fábrica de cualquier tipo es la pieza fundamental en un proceso productivo, la distribución debe ir de la mano con el proceso para hacerlo más eficiente, lamentablemente en las microempresas no es así.

La mayoría de las microempresas comienzan siendo pequeños talleres que conforme van creciendo pierden su distribución original, van aumentando los almacenes de materiales en proceso, creciendo las distancias de los transportes, etc. Este es el caso de la empresa Troquelcón, que conforme fue creciendo y cambiando de giro (del ramo juguetero al eléctrico), su distribución fue haciéndose menos productiva porque si se adquiría maquinaria se colocaba en donde existiera un lugar para ella, sin tener en cuenta el proceso

Como ya se vio en el diagnóstico (diagrama de recorrido), lo que se propone es una nueva distribución como una posible solución. Cuando hablamos de una redistribución los empresarios pensarán que deben tirar su planta o construir una nueva y no es así, nosotros estamos conscientes de la situación actual de la economía que no permite tal solución, lo que proponemos es una solución viable y a un bajo costo que creemos redundará en beneficio de la empresa en el corto plazo, la propuesta es un simple reordenamiento de las máquinas y por consiguiente de las áreas del proceso, esto con la finalidad de reducir las distancias y los recorridos que actualmente se hacen con una considerable pérdida de tiempo.

Si comparamos ambos diagramas (diagrama de recorrido número uno y fig. 4.2.1) podremos observar que los transportes se reducen de manera considerable y por tanto el tiempo de producción, quedando como sigue:

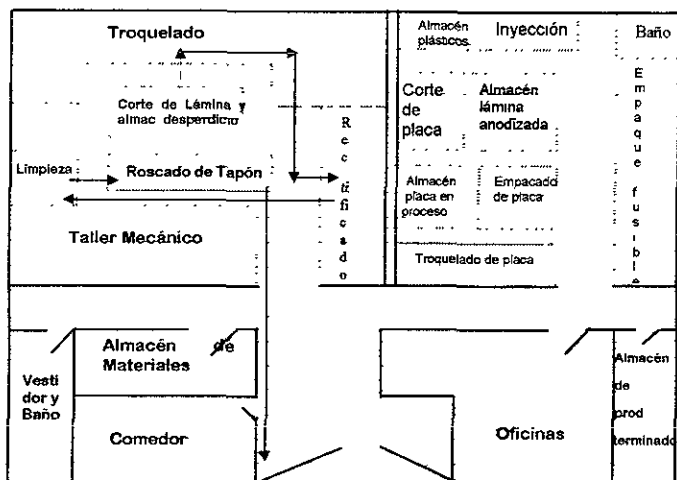


Figura 4.2.1 Distribución propuesta para la fabricación del tapón

## Diagrama de picos número cuatro fabricación de casquillos

PAG 1 de 2		Método Actual	Método Propuesto X	Fecha: 1998-09-16		
Ubicación : México D.F						
Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección	Economía
Cant. Total	3	3			1	
Dist. Total		23.59 m				26.43 m
Tiempo Total	11 segs	30 segs			1 seg	8 Seg

Evento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiempo	Distancia	Recomendación
Corte de lámina en tiras					5 s		
Transporte a la troqueladora					6 s	1.35 m	
Troquelado del casquillo					2 s		
Revisar el troquelado del casquillo					1 s		
Transporte al área de roscado del casquillo					4 s	3.3 m	
Roscado del casquillo					4 s		
Transporte al área de Ensamble					20 s	18.94 m	

## Diagrama de picos número cinco fabricación de tapones

PAG 1 de 2      Método Actual      Método Propuesto X      Fecha. 1998-09-16

Ubicación . México D.F.

Resumen	Operación	Transporte	Almacenaje	Retardo	Inspección	Economía
Cant. Total	6	6			4	
Dist. Total		26 85 m				79.4 m
Tiempo Total	36 s	46 s			12 s	47 s

Evento	○	⇒	▽	□	Tiempo	Distancia	Recomendación
Cortar las tiras de lámina de acero en la cizalla					5 s		
Transportar las tiras a la maquina troqueladora					6 s	1.35 m	
Realizar el embutido del tapón					4 s		
Revisar que haya quedado bien el embutido y no roto el tapón					2 s		Se podría evitar si se tuviera la seguridad de la calidad de la lámina
Transportar a la máquina de planchado					4 s	2.5 m	
Realizar el planchado del tapón					4 s		
Revisar que ha quedado bien el planchado					2 s		Ver que no se haya roto la lámina
Transportar al área de rectificado					13 s	3 m	
Recortar con ayuda del torno el tapón (rectificado)					6 s		
Verificar la medida del tapón					5 s		
Transporte al área de limpieza					4 s	4 m	
Quitar rebaba					5 s		
Transportar al área de roscado					10 s	4 m	
Hacer la cuerda interna del tapón					8 s		
Revisar la cuerda					3 s		
Transporte al área de ensamble					9 s	12 m	

## Otras propuestas

Las instalaciones al igual que la maquinaria, necesitan de mantenimiento periódico, este no debe verse como un gasto si no como una inversión, ya que puede evitar accidentes muy peligrosos como los producidos por una fuga de gas.

El factor humano es susceptible al ambiente de trabajo, no podemos exigirles calidad y limpieza en su trabajo si no les brindamos condiciones iguales de limpieza y seguridad dentro de la fábrica

Siendo una empresa metal-mecánica no justifica que el área de trabajo donde se encuentran las máquinas esté lleno de grasa o desperdicios. El darle mantenimiento y hacer un programa de mantenimiento durante el año resultará más barato que tener que hacer mantenimiento correctivo. Es por eso que sugerimos a los ejecutivos tomar en cuenta este factor ya que a fin de cuentas es su propio patrimonio y dinero el que están cuidando.

Es importante también que implanten un plan de mantenimiento preventivo, en lo personal no vemos el caso de tener un taller mecánico que da mantenimiento correctivo únicamente, el jefe del taller junto con el ingeniero de planta deberían implantar un programa llevando las bitácoras de cada máquina, sus ajustes y cambios de refacciones fechados, no podemos pedirle calidad a un operario cuya máquina no recibe el mantenimiento adecuado.

La capacitación al personal de piso también es prioritaria, una capacitación defectuosa, aunada a malas condiciones de herramienta, maquinaria e instalaciones, sólo se traducen en un resultado: *accidentes*. Actualmente, la capacitación cuando una persona es contratada la da el jefe de taller, es verbal y no dura más que un par de horas. Es aquí donde los manuales de procedimiento entran para reforzar la conducta de cómo hacer las cosas bien, y a la primera.

## Mejoramiento de los sistemas

La parte medular de una empresa manufacturera es la planeación y el control, para ello es fundamental llevar registros que nos permitan información confiable en el momento que la necesitemos. Sugerir el mejor y más caro *software* no sirve en realidad de mucho si no sabemos que información deseamos procesar. Muchos problemas de la línea eran debido a la materia prima, entonces lo que debemos hacer es una nueva selección de proveedores que cumplan ciertas características de calidad, precio y tiempo de entrega, este es el primer paso para cualquier ingeniero que se disponga a realizar la planeación de la producción ya que el contar con varios proveedores me ayuda a no depender de uno solo. El segundo paso importante es establecer qué es lo que se va a fabricar, en qué cantidad y para qué fecha y esto nos lo va a exigir el cliente. Como la empresa Troquelcón trabaja bajo pedidos, hay épocas en las que tiene muchos y otras en que no, por lo que fabrican de la misma manera. El problema de trabajar así es que cuando llegan a ser muchos los pedidos no se pueden atender todos o bien no se cumple con los tiempos de entrega convenidos.

Lo que proponemos es que vuelvan a seleccionar a sus proveedores creando un registro de cada uno, según sus características, y darles un mejor trato a sus clientes, otorgando preferencia a aquellos que sean fieles al producto, incluso se puede llegar a un acuerdo con ellos en los pedidos que realizarán en el año y así poder programar la producción y definir un tiempo de entrega razonable.

A los clientes que sean esporádicos nuestro deber es hacer que se vuelvan clientes fieles, la manera que proponemos para poder atenderlos es manejando un pequeño inventario que nos permita surtir cierto pedido. La empresa debería entonces llevar un registro de todos sus clientes en donde se dará cuenta de en qué temporadas se han vendido más artículos.

El objetivo no es tener un inventario que nos esté costando mucho dinero, la propuesta es llevar una planeación bien estructurada basándose en los registros de ventas de la empresa y de nuestros proveedores.

Finalmente y no menos importante llegamos al factor humano quizás el más difícil de manejar debido a que no es una máquina o se puede controlar como un proceso, como ya mencionamos, la empresa Troquelcón tiene una gran rotación de personal que creemos se traduce en gastos diversos como capacitación, liquidación, etc. Es importante que los ejecutivos se den cuenta de cuáles son las causas que provocan esta rotación y que casi siempre tienen que ver con las condiciones y el ambiente de trabajo.

Al elemento humano debemos tenerlo muy en cuenta para la mejora del proceso ya que ellos son los que están más involucrados en el mismo. El obrero es la persona que mejores ideas nos pueden dar para mejorarla. Debemos olvidar la relación dueño-empleado para convertirla en una relación de equipo, hacer sentir al obrero que su trabajo es muy importante, tanto o más que el del contador o el del ingeniero y que todos forman parte de la misma empresa.

Al disminuir las distancias que el operario debe recorrer también disminuimos el tiempo que utiliza dicho operario en los transportes que son actividades no productivas y por lo consiguiente no agregan ningún tipo de valor al producto final de esta manera tenemos un ahorro de 55 segundos en la fabricación de cada pieza si sabemos que el salario promedio por hora es de \$7.80; los 55 segundos representan un \$0.12 por pieza si consideramos que en el año de 1997 se fabricaron 370 000 piezas. Lo podemos traducir en un posible ahorro de \$44, 400.00 pesos de mano de obra pagada.

A continuación presentamos una tabla comparativa de los cambios que ocurrirían con el método propuesto:

Tabla 4.2.1 Método actual vs propuesto

	Casquillo		Tapones	
	Distancia	Tiempo	Distancia	Tiempo
Método actual	50.02 m	38 s	106.24 m	93 s
Método Propuesto	23.59 m	30 s	26.85 m	46 s



## PROPUESTA DE REINGENIERÍA

Los tiempos en que vivimos son tiempos muy dinámicos, los grandes adelantos en comunicación nos han acercado enormemente a los mercados más distantes del mundo, del mismo modo la tecnología va avanzando cada día a pasos agigantados, de la misma manera, las organizaciones y empresas deben ir cambiando, cuando una máquina se vuelve obsoleta se busca la forma de actualizarla hasta que llega un momento de cambiarla por completo, lo mismo sucede con las organizaciones, deben ir cambiando para volverse mejores en sus procesos y en sus lazos de comunicación que facilitan la toma de decisiones. En las grandes empresas es difícil tratar de cambiar los sistemas organizacionales caracterizados por una estructura comúnmente jerárquica, con una relación “jefe-empleado” muy difícil de romper, la mayoría de estas empresas terminan haciendo un sin número de departamentos con funciones no siempre específicas, muy caros en cuanto a gastos de operación y nómina.

En la micro empresa sucede algo similar, la mayoría de las micro comienzan siendo pequeños talleres que no tienen una estructura organizacional planeada, al tiempo que van creciendo contratan gente, todo esto sucede en un ámbito familiar. En teoría una empresa en que los lazos son más estrechos, se podría decir que es una empresa más unida y más fuerte, donde todo mundo trabaja por un fin y una causa común que es el crecimiento de la empresa familiar, lamentablemente esto no sucede precisamente por el tipo de relaciones que se llevan dentro.

Se ha hablado de cambiar las estructuras jerárquicas a planas y se puede pensar que como el número de empleados en una micro es menor sería más fácil este cambio pero no es así, porque las microempresas necesitan tener los departamentos necesarios para su correcto desempeño.

Nuestra propuesta es utilizar la reingeniería no para aplicarla en el proceso sino para ofrecer una nueva estructura organizacional lo más plana posible pero con funciones y procesos delegados para un mejor desempeño.

### Planteo estratégico

En esta fase se examina la estructura actual con objeto de investigar su desempeño y qué posibilidades tiene la reingeniería de apuntar a cambios radicales, este análisis ya se realizó en el diagnóstico.

### Rediseño

En esta fase hacemos uso de la creatividad para proponer un prototipo de lo que sería una nueva estructura organizacional lo suficientemente sólida y flexible para el tipo de empresa. El cambiar un organigrama no es suficiente para mejorar la estructura, lo que se debe modificar es la forma de trabajo, ya no existirán las funciones, se tendrá ahora una metodología para realizar las actividades que en su conjunto formarán un proceso. Todas estas actividades deberán estar bien definidas y planeadas, por lo que será responsabilidad

de la alta gerencia comenzar con este cambio planeando y capacitando a su personal. Es importante que la gerencia entienda la necesidad del cambio y que sean los primeros en adoptarlo, de lo contrario no funcionará.

A continuación presentamos el prototipo de organigrama y una lista de las funciones de las que se debe elaborar manuales de procedimientos para iniciar el cambio.

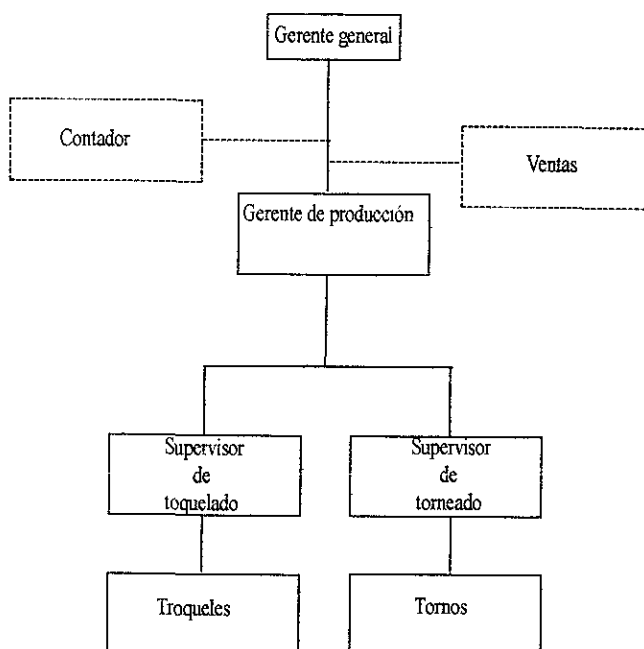


Figura 4 2.2 Organigrama propuesto

- Atención a clientes
- Logística e inventarios
- Manejo proveedores
- Finanzas
- Comercialización
- Producción y operaciones
- Mantenimiento
- Ingeniería del producto

### Implantación.

La propuesta para implantarlo es comenzando desde arriba, los ejecutivos deben documentar cuáles son sus actividades, cómo realizan, la importancia que tienen, quién es el responsable directo de cada actividad y cómo se relacionan con las actividades de otras personas de distintas áreas, para que en conjunto formen un proceso exitoso, productivo y que se realice en el tiempo requerido. Sugerimos comenzar con los procesos administrativos y posteriormente los productivos (fig. 4.2.3) Esta nueva forma de trabajar debe hacerse en toda la empresa.

Al final del periodo de implantación se podrá evaluar el desempeño de las operaciones con una clara disminución de los errores y tiempos muertos, entregas a tiempo, etc.

Este es el primero y más difícil paso para empresa Troquelcón, cambiar su forma de trabajar y pensar para poder alcanzar mejores estándares de calidad y desempeño.

#### Ingeniería de Producto

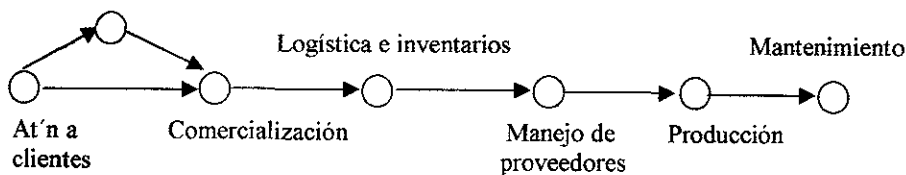


Figura 4 2.3 Secuencia de procedimientos sugerida

## PROPUESTA BENCHMARKING

Una de nuestras propuestas para hacer más competitiva a la empresa, es utilizar la herramienta llamada *benchmarking*. Como lo vimos en el marco teórico el *benchmarking* puede ser aplicable en varias funciones, desde la planeación estratégica hasta producto terminado o servicios. Actualmente en México no se ha dado la importancia debida a esta herramienta y se le ve mas bien como espionaje industrial, por esta razón es difícil que una empresa de mismo ramo abra sus puertas para realizar un *benchmarking* de los procesos. Lo que nosotros estamos proponiendo es la realización de un *benchmarking* enfocado al producto terminado, que nos pueda decir cómo se comporta en el mercado, si lo conocen, etc. El saber en qué mercado estamos compitiendo, conocer quién es la competencia, analizar y comparar nuestros productos, nos va a crear muchas interrogantes que nos pueden ayudar a mejorar nuestro producto.

La forma que utilizamos para aplicar el *benchmarking* de producto terminado está basada en la metodología de la American Productivity & Quality Center (APQC), cabe señalar que sólo se tomaron los puntos aplicables a la empresa Troquelcón.

- Planear
  - ❖ Equipo: el primer paso será designar a las persona que realizarán el estudio. En este caso sólo serán los testistas
  - ❖ Alcance: el alcance del producto pretende conocer cuáles son los competidores más fuertes del mercado y analizar sus productos, comparándolos con los nuestros en cuanto a diseño, acabado, presentación, funcionalidad y precio
- Recabar
  - ❖ Método de recolección: para recolectar la información necesaria el grupo de trabajo diseñó una matriz de *benchmarking* con las características de los productos a comparar.
  - ❖ Búsqueda de información: Esta se realizó para poder vaciar en la matriz de información, y fue la siguiente; se dividió al mercado del D F en tres zonas básicas (norte, sur y centro), se localizó a los principales distribuidores de material eléctrico para pedirles su opinión acerca del producto.
- Analizar
  - ❖ Una vez recopilada la información podemos conocer quienes son los principales competidores.
  - ❖ Por qué su producto tiene cierta aceptación.
  - ❖ Comparar físicamente los productos.

A continuación se presenta el resumen de la matriz y los datos obtenidos

MATRIZ COMPARATIVA BENCHMARKING						
CUALIDADES		NUESTRA		COMPETENCIA		
		EMPRESA	Mercury	Karp	Classic	Nova
Cuerpo de Plástico	BUENA					*
	MUY BUENA	*		*	*	
	EXCELENTE		*			
CALIDAD	BUENA					*
	MUY BUENA	*		*	*	
	EXCELENTE		*			
Comodidad y Seguridad	BUENA					
	MUY BUENA				*	*
	EXCELENTE	*	*	*		
DISEÑO	TRADICIONAL		*	*	*	*
	NOVEDOSO	*				
	MUY NOVEDOSO					
DURABILIDAD	LARGO PLAZO		*			
	MEDIANO PLAZO	*		*	*	
	CORTO PLAZO					*
Acabado Tapones	BRILLANTE	*				
	OPACO		*			
	RANURADO			*	*	*
Casquillo en la Cuerda	BUENO	*	*	*		
	REGULAR				*	
	MALO					*
ESTANDARIZACIÓN DE REFACCIONES	100% DEL PAÍS	*	*			
	80-60% DEL PAÍS			*	*	
	MENOS DEL 60%					*
GARANTÍA	100%					
	90-70%	*				
	MENOS DEL 60%		*	*	*	*
INGENIERÍA DEL PRODUCTO	A LA VANGUARDIA	*	*			
	REGULAR			*	*	
	ATRASADO					*
MANTENIMIENTO	POCO	*	*	*	*	*
	REGULAR					
	MUCHO					
PRECIO	ALTO		*			
	REGULAR			*		
	BAJO	*			*	*
PRESENTACIÓN (Calcomanía)	BONITO		*			
	REGULAR	*		*	*	
	FEA					*
RAPIDEZ EN LA ENTREGA	INMEDIATO					
	REGULAR	*			*	
	LENTO Y DIFÍCIL		*	*		*
SATISFACE LA NECESIDAD	PLENAMENTE	*	*	*	*	*
	MODERADAMENTE					
	INADECUADO					
OTROS						

La mayoría de los productos están fabricados con los mismos materiales, excepto la marca Mercury, que presentó la modalidad de cuerpo de plástico y de cerámica; esto lo podemos ver como una innovación en el producto. La empresa Troquelcón fabricó fusibles cuyo cuerpo presenta una extensión del mismo para poder sacar y meter el fusible del centro de carga, esto es una innovación en cuanto al diseño, cabe señalar que fueron las únicas empresas que presentaron alguna innovación.

El acabado en los tapones es diferente, el de la competencia en general es un niquelado opaco que de cierta forma le da una apariencia de mayor durabilidad; el de la empresa Troquelcón es un acabado brillante que no refleja la apariencia arriba mencionada.

La apariencia es otro factor que atrae al consumidor, todas las empresas presentan etiquetas en el cuerpo de plástico y todas con excepción de la marca Mercury son etiquetas a un solo color; Mercury presenta una etiqueta a dos colores que la hacen más atractiva a la vista del cliente.

La calidad de los productos es casi la misma, con excepción de la marca Nova que presentó un cuerpo mal inyectado y la marca Mercury que resultó de mejor calidad en su presentación de cerámica.

Todas las marcas ofrecen refacciones estándar que en este caso es el listón, el mantenimiento es nulo en cualesquiera de sus otros componentes.

El mejor diseño ergonómico lo presentó Troquelcón con su agarradera en el cuerpo del fusible.

Básicamente en el mercado existen tres marcas: Mercury, Karp y Classic; los precios van desde los \$ 3.00 hasta los \$ 11.50 situando a la empresa Troquelcón con precios bajos, y buena calidad.

Adaptar

Identificar nuevas oportunidades

El desempeño de los productos Troquelcón en el mercado es bueno y por tanto las oportunidades se vuelven más difíciles de identificar, sin embargo, nosotros sugerimos que el acabado podría ayudar a disminuir un poco los costos y mejorar entonces la presentación con una etiqueta nueva. La innovación en su diseño seguramente les abrió más el mercado, sin embargo, su producto lo encontramos más bien en la zona norte y centro por lo que sugerimos replantear su estrategia de comercialización haciendo un estudio de mercado formal y replanteando objetivos y metas en esta área, es importante tener esto en cuenta ya que las ventas es lo que hace vivir y crecer a una empresa.

## PROPUESTA *OUTSOURCING*

Como ya hemos visto la visión de *outsourcing* es una forma de convertir los costos fijos en variables a través de la subcontratación de ciertos servicios.

Esta herramienta se está volviendo muy útil en las grandes compañías debido a que muchos de los servicios como lo es el de limpieza se entregan a terceros los cuales se hacen responsables. La subcontratación ahorra costos de inversión en equipo, su mantenimiento, nómina y toda una serie de costos que se verían reflejados en el precio de producto.

En el ramo de la microempresa es más común la subcontratación debido a que no se cuenta con el espacio requerido dentro de la planta para el equipo, ni con el capital para hacer esa inversión en cuanto a tecnología se refiere. Se dice que cuando un área requiera de esfuerzos y recursos tales que pareciera el negocio principal ese es el momento en el que dicha área debe ser manejada bajo el sistema de *outsourcing*.

Dentro de la empresa Troquelcón existen dos áreas que se manejan con sistema parecido al de *outsourcing*. En esta propuesta planteamos las bases de cómo se deben trabajar estas dos áreas mediante esquema *outsourcing*.

La primera se da en el área de acabado, que es un proceso químico que se aplica a los tapones y al casquillo para que obtengan el color dorado. Este proceso requiere de infraestructura completa, desde maquinaria hasta personal especializado como ingenieros químicos que se encarguen del proceso, debido a lo anterior la elección de manejar este proceso bajo el esquema *outsourcing* fue muy buena por parte de la empresa.

A continuación plantearemos algunas propuestas que se deberían tomar en cuenta junto con el proveedor para mejorarlo y optimizarlo

### *Determinar si existen bases para una relación outsourcing*

En este paso la empresa debe reconocer cuál es el área para manejarse como *outsourcing* y conocer cuales proveedores existen, paso que ya tiene la empresa.

### Definir expectativas

Esta parte es muy importante porque la empresa debe establecer sus prioridades para alcanzar el éxito, si va a sacrificar la calidad por los costos, qué factores utilizará para que ambos, empresa y proveedor, mejoren sus costos y aumenten sus competitividades

### Definir metas y como alcanzarlas

Es importante que establezcan las metas para así eficientar la reducción de los costos por ambas partes, es decir, necesitamos saber hasta dónde queremos llegar y si nuestro proveedor puede llegar con nosotros.

### Cuadro real de costos

Una vez que conocemos hasta donde queremos llegar, debemos hacer una propuesta real de cuánto nos va a costar nuestra área de *outsourcing*, costo de la calidad, etc.

### Selección de propuestas y proveedor

Los distintos proveedores nos harán llegar una serie de propuestas con distintos precios y cualidades que tendremos que evaluar.

Una de las reglas en manufactura dice que no debemos casarnos con un solo proveedor porque estaríamos atados a sus precios, calidades y tiempos de entrega. Manejar el *outsourcing* contradice esta regla porque lo que busca es una extensión de la propia empresa por eso es muy importante elegir al proveedor correctamente. *Outsourcing* busca una relación a largo plazo con beneficio para ambas partes.

Troquelcón ya tiene a su proveedor, nosotros sugerimos que utilizando estos pasos vuelva a valorar a su proveedor e incluya a otros nuevos para obtener nuevos precios o mayor calidad.

### Contrato

El broche de oro será contar con un contrato en el cual podamos establecer lo que se pactó con el proveedor: duración del contrato, precios e incrementos, calidad y tiempos de entrega, principalmente.

La segunda área que Troquelcón maneja bajo este esquema es el ensamble de fusible. Debido a que no es un sistema productivo en línea, sino mas bien intermitente, la fabricación de un lote se realiza cada vez que existe el pedido de un cliente.

El armado del fusible es la última parte del proceso de fabricación, pero no todos los días se realiza esta actividad, entonces resultaría demasiado caro contratar gente de planta para que realizara esta actividad. Debido a esto la compañía decidió muy acertadamente encargar esta actividad a terceros. La empresa entrega cierto número de piezas al maquilador, el cual se compromete a regresar los fusibles armados en cierto tiempo; se le paga según el número de piezas armadas



Lo que proponemos, es que esta relación se formalice utilizando los pasos antes mencionados para el niquelado. En este caso no es conveniente tener un solo maquilador de ensamble sino una carpeta de ellos en la cual se pueda llevar su registro y su desempeño. Según sea la carga de trabajo se les daría a ellos tomando en cuenta su registro. No debemos olvidar que estos prestadores de servicios también deben ser confiables por lo que sugerimos que pudieran ser algunos familiares de los propios trabajadores que llevan más tiempo de laborar en la empresa.

Aunque este personal no forme parte de nuestra nómina hay que hacerlo sentir verdadero miembro de la empresa con distintos tipos de estímulos como incluirlos en los boletines de la empresa, invitarlos a las fiestas de la misma, atender sugerencias que hagan del producto, etc, de manera que se sientan motivados por su función, finalmente ellos son las personas que ven el producto antes que el cliente y sus comentarios serian de gran importancia.

La herramienta *outsourcing* se instaló en Troquelcón por ser realmente una necesidad. Nosotros proponemos que se revise y se coloquen las bases de ella para obtener un mejor rendimiento.

### 4.3 Resultados proyectados

Una de las partes más importantes de un proyecto es la estimación de los resultados, es necesario tener una idea de los beneficios que podremos obtener si hacemos cambios dentro de un sistema productivo y también conocer cuánto nos va a costar.

Lo que nosotros proponemos es un cambio en la distribución de la planta que nos permita reducir el tiempo de producción. La gran cantidad de cruces dentro de una planta así como las distancias que deben recorrer los materiales son tiempo de producción perdido, que el personal podría ocupar para fabricar más piezas, debido a lo anterior nosotros propusimos una nueva distribución dentro de la planta que reduce las distancias de recorrido del material, lo anterior se logró reubicando las máquinas de tal manera que el flujo del proceso sea más uniforme.

Actualmente la compañía trabaja con un tiempo estándar de 262 s/pza. con las reducciones en las distancias se logró un nuevo tiempo de 207 s/pza con lo que se obtuvo una ganancia de 55 s/pza.

La ganancia en segundos se ve pequeña pero se vuelve una cantidad de tiempo considerable al año y por consecuencia en posibles piezas que podríamos fabricar

A continuación presentamos un punto de equilibrio con datos de la empresa en 1997 (Tabla 4.3.1 y Fig 4 3 1).

Tabla 4.3.1

<b>VENTAS</b>	\$ 1,200,000.00	370 000 PZAS
<b>TOTALES</b>		
<b>costos variables</b>		
materia prima		\$ 391,440 00
maquila		\$ 20,400.00
servicios		\$ 138,000.00
	total	\$ 549,840.00
<b>costos fijos</b>		
mano de obra		\$ 52,800 00
gastos de administración		\$ 336,000.00
	total	\$ 388,800.00
punto equilibrio	\$ 717,604.00	221261 PZAS
	gastos totales	\$ 938,640 00
	utilidad	\$ 261,360.00

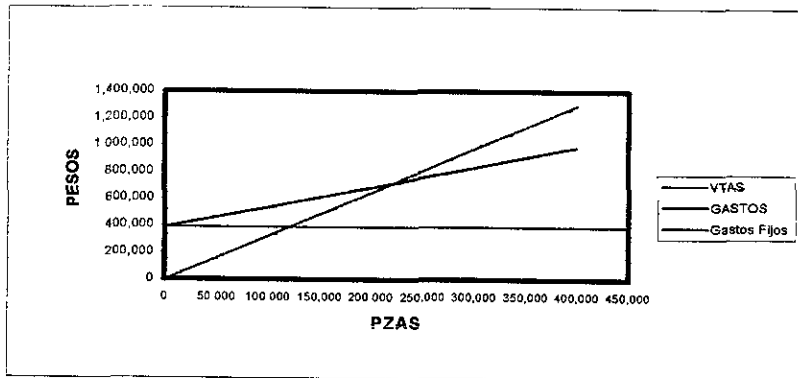


Figura 4.3.1 Punto de equilibrio 1997

Los datos que obtuvimos fueron con base en el sistema de producción y la distribución actual, nosotros pusimos énfasis en este último punto, creemos que es aquí donde se podría mejorar notablemente el ritmo de trabajo de la empresa y por tanto mejorar el proceso, es así que con las sugerencias que nosotros proponemos creemos que el punto de equilibrio se vería como sigue (tabla 4.3.2 y fig. 4.3.2).

Tabla 4.3.2 Datos con método propuesto

<b>VENTAS TOTALES</b>	\$ 1,522,913.51	469565 PZAS
<b>costos variables</b>		
materia prima	\$ 496,774.39	
maquila	\$ 25,889.53	
servicios	\$ 138,000.00	
	<b>total</b>	\$ 660,663.92
<b>costos fijos</b>		
mano de obra	\$ 52,800.00	
gastos de administración	\$ 336,000.00	
	<b>total</b>	\$ 388,800.00
<b>punto equilibrio</b>	\$ 686,683.00	211730 PZAS
	<b>gastos totales</b>	\$ 1,049,463.92
	<b>utilidad</b>	\$ 473,449.59

Como puede observarse los datos varían de manera importante, hemos logrado reducir el tiempo de producción, lo cual repercute directamente en el número de piezas producidas, esto, aunado a que los costos fijos siguen siendo los mismos, nos da como resultado un mejor rendimiento en este sistema productivo a la inversión que se hace

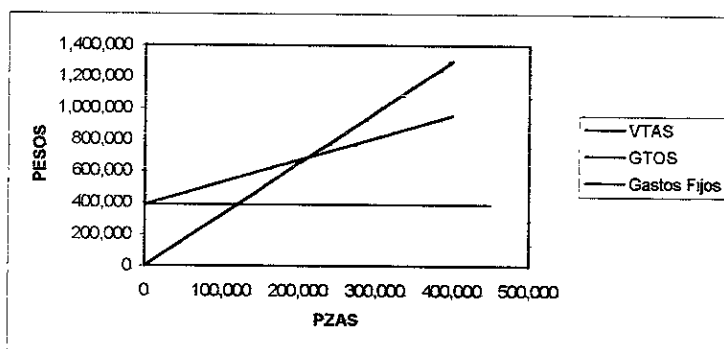


Figura 4.3.2 Punto de equilibrio propuesto

## 5. CONCLUSIONES

La gran rapidez con que se dan los cambios hoy en día, ha motivado a las empresas a irse adaptando y transformando de manera que puedan seguir compitiendo en un mercado cada vez más agresivo. La ingeniería industrial ha creado una serie de herramientas que pueden ayudar a que la empresa sea más competitiva. Es importante aclarar que no todas las herramientas son aplicables a todas las industrias debido a que las empresas no son iguales unas con otras aunque sean del mismo ramo ya que cada una presenta distintas características que las hacen únicas. Algunas herramientas como lo es el JIT (justo a tiempo) no se pueden aplicar porque dependen en gran parte del entorno en el que vivimos. Aún no existe una cultura de proveedores justo a tiempo por lo que no propusimos su aplicación.

Otras herramientas como el *empowerment* y el control estadístico de calidad necesitan que la empresa tenga ciertas bases para poder implantarse, no se puede tratar de tener un control estadístico de calidad si primero no se tiene claro el concepto mismo de calidad, su costo y cómo obtenerla; lo mismo sucede con *empowerment* que es la delegación de autoridad a los trabajadores, primero debemos educar y disciplinar a nuestra gente para después delegarles autoridad y responsabilidad.

El redimensionamiento *downsizing* consistente en hacer planas las estructuras organizacionales no lo aplicamos ya que es mejor cambiar el concepto de la forma de trabajo y su organización, en lugar de aplanar la estructura.

La base de todas estas herramientas es la ingeniería industrial con sus técnicas de estudio de tiempos, procesos y diagramas. Antes de proponer alguna herramienta se debe analizar completamente a la empresa mediante ingeniería industrial para obtener un diagnóstico certero de cuales son las causas de su falta de productividad para poder entender sus problemas y proponer soluciones.

Las herramientas no sólo proponen la mejora de los procesos e implantación de técnicas; su verdadera esencia radica en un cambio de mentalidad dentro de la empresa. Esta nueva mentalidad nos propone la fabricación de productos hechos con calidad, también nos propone un cambio en las relaciones laborales que se basa en romper la relación obrero-patrón para sustituirla por una relación de equipo dentro de la empresa.

La ruptura de las barreras arancelarias y los tratados de libre comercio han permitido la entrada a nuestro país de diversos artículos de origen distinto que están compitiendo con los nuestros. En nuestro país el mayor número de empresas son de tipo micro que no cuentan con tecnología de punta, pero que a cambio cuentan con un factor igual de importante como lo es el humano; al no ser el nuestro un país industrializado debemos sustituir esa carencia con lo que más tengamos y aprovecharlo, esto es nuestra gente; por eso la necesidad de cambiar nuestra forma de trabajo.

La microempresa es la de mayor número en el país (84%) razón por la que debe ser la primera en hacer ese cambio de mentalidad.

La ingeniería industrial va cambiando al mismo tiempo que la industria y los mercados lo hacen, por esa razón va proponiendo nuevas herramientas, más versátiles, que le permitan a la empresa adaptarse a las nuevas circunstancias. De igual manera es nuestro deber como ingenieros industriales tener la mente siempre abierta al cambio, debemos recordar que existe la forma de hacer bien las cosas, pero que siempre habrá una manera de hacerlas mejor.